

植物病理學報

ACTA PHYTOPATHOLOGICA SINICA

中国植物病理学会編輯

第 4 卷 第 2 期

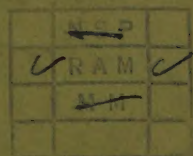
Vol. IV No. 2

1958



科学出版社

SCIENCE PRESS

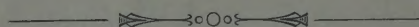


植物病理学报

第 4 卷 第 2 期

目 录

小米紅叶病的研究 III. 小米紅叶病的传染方法	裴美云、許順根 (87)
华东地区油菜和十字花科蔬菜花叶病的初步研究	魏景超、沈淑琳、王俊林、张成琬、朱有鈺 (94)
1957—1958 年 关于烟草花叶病的工作报告	周家熾、莽克強 (113)
棉花黄萎病种子带菌检查及分离方法	仇 元、赵 丹 (121)
光与温度对小麦品种抗条锈病性的影响	陆师义、黎膏翔 (129)
小麦及禾草条锈病菌的研究	陆师义、楊作民、吳維中、范桂芳、李万年、黎膏翔 (137)



ACTA PHYTOPATHOLOGICA SINICA

Vol. 4, No. 2

Contents

Studies on the red-leaf disease of the foxtail millet (<i>Setaria italica</i> (L.) Beauv.) III. Further studies on the transmission of the millet red-leaf disease virus	M. Y. Pei and H. K. Hsu (93)
Mosaic disease of Chinese rape and other crucifers in Eastern China	C. T. Wei, S. L. Shen, J. L. Wang, C. W. Zhang and Y. G. Zhu (110)
Mosaic diseases of tobacco (Annual report. 1957—1958)	C. C. Cheo and K. J. Mann (119)
A method for the inspection and isolation of seed-born <i>Verticillium</i> from cotton seeds	Chiu Yuen and Chao Tan (126)
Effect of light and temperature on varietal resistance of wheat to <i>Puccinia glumarum</i> Erikss. and Henn.	S. I. Lu and K. C. Lee (136)
A study on stripe rust of wheat and grasses	S. I. Lu, T. M. Yang, W. T. Wu, K. F. Fan, W. N. Lee, K. C. Lee (144)

关于建立“中华人民共和国科学技术协会”的决议

一、为了适应社会主义大跃进的新形势,更好地担负起技术革命新时期的重大任务,中华全国自然科学专门学会联合会(以下简称科联)、中华全国科学技术普及协会(以下简称科普)全国代表大会一致同意科联全国委员会和科普全国委员会的联合建议,批准科联、科普两个团体合并,建立一个全国性的、统一的科学技术团体,定名为“中华人民共和国科学技术协会”(简称中国科协)。

二、中国科协是中国共产党领导下的、社会主义的、全国性的科学技术群众团体,是党动员广大科学技术工作者和广大人民群众进行技术革命和文化革命、建设社会主义和共产主义的一个有力的工具和助手。

中国科协的基本任务是在中国共产党领导下,密切结合生产、积极开展群众性的技术革命运动。它的具体任务是(1)积极协助有关单位开展科学研究和技术改革的工作;(2)总结交流和推广科学技术的发明创造和先进经验;(3)大力普及科学技术知识;(4)采取各种业余教育的方法,积极培养科学技术人材;(5)经常开展学术讨论和学术批判,出版学术刊物,继续进行知识分子的团结和改造工作;(6)加强与国际科学技术界的联系,促进国际学术交流和国际科学界保卫和平的斗争。

三、凡拥护中国共产党的领导,拥护社会主义,对科学技术的发明创造或在技术革新方面有成就的、或积极参加各种群众性科学技术活动的工人、农民和知识分子,不拘学历,都可以自愿申请,经所在地区或单位的科协基层组织批准,成为科协的会员。

四、中国科协的最高权力机构是全国代表大会。代表大会选举全国委员若干人组成全国委员会,在代表大会闭会期间领导科协的工作。

全国委员会选举主席一人、副主席及主席团委员若干人组成主席团,并选举书记若干人组成书记处。在全国委员会休会期间,书记处在主席团的领导下,负责处理中国科协的日常业务。

五、各省(市、自治区)及各专区、市、县得成立科协的地方组织,定名为:××省(市、自治区)或××专区、市、县科学技术协会。科协各级地方组织受当地党委的领导 and 上级科协的业务指导。

科协各级地方组织都可以召开代表大会选举自己的领导机构。

六、在群众需要的情况下,科协应该在工矿、企业、人民公社、学校、机关等单位建立科协基层组织。定名为××单位科学技术协会。科协基层组织受所在单位党委的领导 and 科协上级组织的业务指导。

七、在中国科协成立后,原科联、科普各级组织应按以下原则,进行合并:

(一)原科联各学会会员和科普会员,一律转为科协的会员。

凡科协的会员都可以根据本人的特长、爱好和生产业务的需要参加一个或几个学会的活动。

(二)原科联各学会和原科普各学组应进行必要的调整和整顿,成为科协领导下的学

会,进行经常的专业活动,同时担负普及与提高的任务。

(三) 各学会受当地科协和政府有关业务部门的直接领导和上级学会的业务指导。

各省(市、自治区)科协参照上述原则,根据当地具体情况决定合并的具体办法。

八、中国科协各级组织在执行各项任务中,必须接受党的领导,实行政治挂帅,认真贯彻中央与地方并举、土洋并举、科学技术与生产实践相结合、知识分子与工农群众相结合、脑力劳动与体力劳动相结合、普及与提高相结合的方针。科协各级组织必须注意充分发扬科学技术群众组织的特点,面向生产、面向基层、面向群众,轰轰烈烈地开展群众性的科学技术活动;并在各项运动中,和一切脱离党的领导、脱离实际、脱离群众、迷信外国、迷信权威的资产阶级思想作不断的斗争,使我国科学事业在广大人民群众的支持下以空前的规模和速度向前跃进。

1958年9月23日

关于响应党中央号召为提前五年实现十二年科学技术规划而奋斗的决议

聂荣臻副总理代表中国共产党中央和国务院向大会提出了“苦战三年,基本改变我国科学技术面貌,争取在1962年完成十二年科学技术规划,赶上世界先进的科学技术水平”的庄严号召,全体代表一致热烈拥护,并愿为完成这一伟大任务贡献出一切力量。

大会要求科协各级组织,在党和政府领导下,发动大规模的技术革命的群众运动,并积极协助各有关部门采取各种具体措施,发扬共产主义的协作精神,争取在1962年或更短的时间内,完成十二年科学技术规划;并争取各地方科学规划的提前实现;为建成现代工业、现代农业和现代科学文化的社会主义祖国,更早地实现共产主义的伟大理想而奋斗。

1958年9月25日

关于开展建国十周年科学技术献礼运动和准备召开全国科学技术发明创造积极分子代表会议的决议

为了进一步动员全国科学技术工作者和广大人民群众,鼓足干劲,在全国各地掀起一个更加广泛、更加深入的技术革命群众运动,大会决议:

一、开展建国十周年科学技术献礼运动。大会号召全国科学技术工作者紧密围绕当前工农业生产特别是“三大元帅”“两个先行”等中心任务和国防建设的要求,在科学技术的发明创造方面作出贡献,以促进生产大跃进和科学技术的大跃进。在今年内特别应当为实现党中央提出生产1,070万吨钢的号召而奋斗。献礼运动的具体办法另定。

二、为了集中反映群众在社会主义大跃进中的科学技术成果、交流发明创造的经验、表扬技术革命运动中的先进人物,大会决定1959年9月在北京召开全国科学技术发明创造积极分子代表会议,要求科协各级组织在党和政府的领导下,协同有关方面充分发动群众积极进行准备工作。召开会议的具体办法另定。

1958年9月25日

小米紅叶病的研究

III. 小米紅叶病的傳染方法*

裴美云 許順根

(中国科学院应用真菌学研究所)

在小米紅叶病研究的第一篇报告中^[8]，我們曾初步指出小米紅叶病病毒不能通过种子傳染，也不能借液汁接种法傳染。鉴于傳染方法是鑑定植物病毒病害的标准之一，更重要的是我們需要了解液汁是否傳染，种子是否帶毒，以及傳毒昆虫的种类作为制定防治措施的依据。因此，我們在 1956—1958 年繼續进行了較系統性的試驗，来确定这一問題，即小米紅叶病的傳染方法。

液汁接种試驗

1958 年 4 月至 8 月进行了这项工作。事前就准备好大批的感病品种的幼苗。我們选了一个最容易感染紅叶病小米品种——猫尾巴。把种子播在 6 寸口径花盆后，放在防虫的細銅紗籠內，俟幼苗达到二个或三个叶片的阶段，疎去盆內一部分幼苗，使每盆留 5 株苗。接种用的液汁是自人工接种出来的病株和健株分別榨出的液汁。采取病株和健株的叶片，先用自来水洗淨，剪成小段，放在低温下寒冻，然后用研钵搗碎，加上少許蒸餾水，經紗布过滤，获取液汁。我們曾用下列方法进行了液汁接种試驗。

有些借病叶液汁抹擦叶片传病有困难的病毒，若是在接种时，在叶片上撒布金鋼砂，就較容易使它們傳染，例如，在禾本科植物病毒病害內的小麦条斑花叶病毒和燕麦花叶病毒^[6]。因此，我們首先二次重复了附加金鋼砂的液汁接种。市上购买来的金鋼砂先經水选，得到約为 400 篩目的金鋼砂。接种前先用噴粉器撒布金鋼砂，然后用短脚玻璃棒蘸取液汁，摩擦叶片。用病株液汁接种的共有 200 株，用健株液汁的有 100 株。

液汁傳染的失败有时可能是由于液汁內的病毒含量太小，又病毒在不同寄主里面所达到的浓度也可能差异很大。我們嘗試了榨取感染了小米紅叶病病毒的玉米蚜的体液，人工接种发病的玉米病株和小米病株的液汁分別摩擦接种小米和玉米幼苗。以无病的玉米蚜的体液，玉米和小米的健株液汁作为对照。把长久飼育在小米病株上的玉米蚜以及健株上的玉米蚜分別用毛笔刷落在盛有少許蒸餾水的研钵中，然后研碎，用脱脂棉过滤，得到接种用的昆虫体液。处理和对照的株数各为 100。

根据小米紅叶病病毒是属于病毒的黃化类型的特点，可能需要把病毒直接带到植物的維管束系統才能增加侵染的机会。采用机械接种方法很难傳染的甘蔗花叶病毒，就是借助这样的接种技术作为机械傳染曾获得相当的成功^[4]。因此，我們試用針刺注射法接种，

* 中国科学院应用真菌学研究所的研究报告。

本文是俞大維教授指导下关于小米紅叶病研究的一部分。

按上法制备好的液汁吸到装有 24 号针头的针筒里,然后注入少许到小米和玉米的一个叶片的主脉中去。这项试验也有相应的对照,每种处理和对照都是 20 株。

借助昆虫传染的植物病毒,往往是那些较为不稳定的病毒。我们设想用液汁传染小米红叶病病毒的没有成功可能是由于在榨取液汁后,病毒或许氧化而失去侵染性。所以我们就改进了普通的针刺注射法。先选取一段细的硬质玻璃管,在酒精喷灯上拉成口径小如 1 毫米的毛细玻璃管,用这种玻璃管插入玉米和小米病株的叶片主脉中抽取液汁。在拔出时,马上用火焰封闭一端,接着就把玻璃管的启着口的一端插入健全的玉米和小米植株的叶脉中去,使吸自病株的液汁能流到接种的植株的维管束系统中。处理和对照各 20 株。

另外,我们在磨碎玉米和小米病株时,加上 0.01 M 的还原剂亚硫酸钠,然后再用金钢砂摩擦接种。磨碎健株叶片时也加同样数量的亚硫酸钠。对照和处理各 100 株。这种方法是由 Fulton^[1] 提出的,能使烟草条斑病毒机械接种成功的一种方法。

一般来说,离开植物体的病毒受到高温的影响都易钝化,所以我们又把上述试验的接种操作过程完全在 4°C 左右的低温室进行。接种前把要用的幼苗放在低温室的预备室内,先在低温室把液汁制备好,接种用的液汁包括加亚硫酸钠和不加亚硫酸钠,再把幼苗搬到低温室内,采取一般的金钢砂摩擦和针刺注射法接种。接种完毕后,马上将幼苗搬出低温室,放在普通的防虫的环境下等待观察结果。每种处理和对照都是 100 株。

所有上述的几种机械方法的接种和对照植株都放置在防虫的细铜纱笼内。每周喷射杀虫剂 1059。另在每一个试验中,均用带有病毒的玉米蚜接种猫尾巴幼苗作为对照,这些对照植株都在接种后的二周开始发病,发病率均达到 100%。相反的,所采用各种方法作液汁接种的和对照的植株,直到抽穗,也没有表现有任何症状。

经过上述各种液汁接种试验,我们认为小米红叶病病毒,很难借机械方法传播。

种子传毒试验

虽然植物病毒一般是很少或者甚至不借种子传布的,可是也有许多显明的例外,如豆科植物的病毒时常借种子传带。禾本科植物的病毒病害,除少数例外,如大麦拟条纹病毒^[2],大都不能借种子传染。为了摸清小米红叶病的每年初次侵染的主要来源、病害发生发展的规律,首先需要了解种子是否带有病毒。狗尾草和馬唐是在小米田内两种最普遍的一年生杂草^[3],它们生长繁茂,并且自然的感染着小米红叶病病毒。在小米田内,时常发生有自生的小米。由于这些原因,我们选择了狗尾草、馬唐和小米作为我们研究种子带毒的对象。1956 年的生长季节,我们采集了大量小米品种猫尾巴的病株,以及感染有病毒的青狗尾草、金狗尾草和馬唐植株,分别脱粒,并保藏好。为了防止昆虫传染,在试验开始前,我们曾细心检查温室的各部分,堵塞昆虫可能进入温室的任何途径。在播种前一周,把它打扫干净,并撒布杀虫剂,在水泥台里填上预先混合匀的肥土准备作为条播的地方,盆栽的一律用八寸口径,一尺深度的花盆,装上同样的肥土。12 月底进行播种,为了免去间苗影响株数的关系,种子分布得较稀疏。出苗后,就统计这四种植物的株数;小米是 797 株、青狗尾草是 377 株、金狗尾草是 408 株、馬唐是 391 株。我们保持了经常的管理,检查是否有外来的蚜虫,每晚加光照 2—3 小时,每周喷 1:5000 的 1059 一次,每半月灌溉

稀硫酸銨溶液，以及松土一次，并随时检查有无表現症狀的植株。直到 1957 年 5 月底，小米和这三种杂草均已出穗成熟，仍然沒有发现一个病株。可是在溫室的細銅紗籠內，用帶病蚜虫接种的小米均发生紅叶症狀，証明溫室的环境是完全适合发病的。这个試驗的結果就表明小米紅叶病病毒不能通过种子傳染。田間的小米自生苗、狗尾草和馬唐每年都发生病害，但它們都不是初次侵染的来源。

昆虫傳染試驗

自从証知玉米蚜，麦長管蚜和麦二岔蚜能傳染小米紅叶病后，我們观察到在其他的禾谷类作物和杂草上还有許多其他的蚜虫，其中一些是很普遍和重要的，如同在高粱上的甘蔗蚜。因此，1957 年 4 月至 11 月，我們用更多种类的蚜虫进行病害的傳染試驗。我們知道，昆虫傳毒虽有专化性的現象，但是并不是絕對的。就以小米紅叶病的主要媒介昆虫——玉米蚜为例，它就至少能傳带 5 种以上的植物病毒，而这些病毒完全是草本植物的病毒。我們企图通过測驗各种蚜虫傳染小米紅叶病病毒的不同能力以逐步探討这一現象的本質。用从下列植物各自采得以下的蚜虫进行这一試驗。

蚜虫名称	学名	寄主植物
豌豆无网長管蚜	<i>Acyrtosiphum pisum</i> Kalténbach	豌豆
大豆蚜	<i>Aphis glycines</i> Mats.	大豆
棉蚜	<i>Aphis gossypii</i> Glover	棉花
苜蓿蚜	<i>Aphis medicagini</i> Koch	蚕豆
甘蔗蚜	<i>Aphis sacchari</i> Zehntner	高粱
蚜虫，种名未鑑定	<i>Aphis</i> sp.	榆叶梅
蚜虫，种名未鑑定	<i>Aphis</i> sp.	櫻柳
柳蚜	<i>Cavariella salicicola</i> Mats.	柳树
桃大尾蚜	<i>Hyalopterus arundis</i> (Fabricius)	桃树
蚜虫，种名未鑑定	<i>Macrosiphum</i> sp.	一种菊科植物
桃拟蓼蚜	<i>Myzus momonis</i> Mats.	桃树
蚜虫，种名未鑑定	<i>Periphyllus</i> sp.	元宝枫

麦二岔蚜、麦長管蚜均采自溫室的大麦上，桃蚜采自溫室的烟草上。每种蚜虫均被飼育在細銅紗籠內的小米病株上，吸食 24—48 小时后接种，接种植物全部用种在 6 寸口径的花盆內的猫尾巴幼苗，每盆留 5 株苗，每株苗上攔有 10 枚飼过毒的蚜虫，当吸食 24 小时后，用 1059 杀虫剂杀死蚜虫。以同样的在病株飼毒時間和在接种幼苗的吸食時間的玉米蚜攔到小米幼苗上作为对照。每种蚜虫接种的小米幼苗都是 20 株。接种的植株全部放到防虫的銅紗籠中。同年的 9 月至 10 月又在北京植物園內自 25 种植物上采得 20 多种蚜虫測驗它們的傳毒能力，这些蚜虫未經鑑定，所以不一一註出名

能傳染小米紅叶病的蚜虫

蚜虫名称	傳病率 (%)
<i>Rhopalosiphum maidis</i> Fitch	100
<i>Aphis</i> sp. 榆叶梅 (<i>Prunus triloba</i> Linde) 上的蚜虫	50
<i>Hyalopterus arundis</i> (Fabricius)	40
<i>Aphis medicagini</i> Koch	40
<i>Myzus momonis</i> Mats	30
<i>Aphis sacchari</i> Zehntner	20
<i>Toxoptera graminum</i> (Rondani)	20
<i>Macrosiphum granarium</i> (Kirby)	10

目。在对照植株发病后的四个星期內都連續不断地作了观察記載,現把不同程度传毒能力的蚜虫列入上表。

这个实验的结果指出玉米蚜传布小米紅叶病毒的能力是极强的,其他的蚜虫只有較低的传毒能力。虽然我們还没有足够的实验结果来肯定这个现象,但还是值得注意和研究,甚至可以大胆地假想这个初步的线索或者是鑑定蚜虫种类的附属参考。另外,也使我們考虑到是否有可能通过这种能侵染禾本科植物病毒的、棲息在木本植物上的蚜虫,来把禾本科植物病毒传染到木本植物上去。因为現在只記載有侵染木本植物的病毒如果树能侵染草本植物黃瓜的事例。

玉米蚜、麦二岔蚜的传毒能力与寄主植物的关系

根据发现玉米蚜、甘蔗蚜、麦二岔蚜和麦长管蚜在传染小米紅叶病毒的效能上有很大的差异,我們联想到,这或是由于蚜虫的不同食性所引起的結果,例如玉米蚜喜食小米而不喜食小麦,而麦二岔蚜則相反。为了証明这种想法,我們进行了下面的試驗。

媒介蚜虫选用了玉米蚜和麦二岔蚜,寄主植物为小米(感病品种,猫尾巴)和小麦(感病品种,表现叶片黃化的克华)。接种和飼毒植物都播在6寸口径的花盆內,用筒口蒙上細紗布的玻璃筒作为防虫的工具,放在能防雨的活动頂棚的木架上生长。1957年的8月22日,用毛笔挑取飼育在大麦上无毒的玉米蚜和麦二岔蚜轉到小米病株上,吸食24小时后,再把它們分別轉移到小米和小麦幼苗上,每株攔有蚜虫10—20枚,在接种植物吸食24小时后,用1059把蚜虫杀死。接种14天后,9月7日作了記載病株,結果見表1。

表1 玉米蚜和麥二岔蚜对小米和小麥的紅叶病傳病效力

处 理		接 种 株 数	发 病 株 数	发 病 率 (%)
玉米蚜接种到	小 米	10	8	80
	小 麦	10	1	10
麦二岔蚜接种到	小 米	10	3	30
	小 麦	10	8	80

自上表可見,由于接种寄主植物的不同,两种蚜虫的传毒能力迥然不同,玉米蚜接种到小米,传毒能力高,接种到小麦上則低。麦二岔蚜則相反,在小麦上高,在小米上低。初看起来,玉米蚜的传毒能力好象与其食性有关。为了进一步証明这一結果,以便探討飼毒植物种类对传毒能力的影响,又設計了下列的試驗。試驗材料除小麦品种改为表现症状更加明显的早洋麦外,其他均与上一个試驗相同。

1958年3月8日把飼育在大麦上的无毒玉米蚜和麦二岔蚜分別挑取轉到小米病株和事先接种且已有症状的小麦病株上,吸食48小时后,把它們各自轉移到小米幼苗上。每株幼苗各自攔有蚜虫10枚左右,次日用1059杀死蚜虫。4月2日作了記載。同年3月18日用經過与上相同的飼过毒的玉米蚜、麦二岔蚜分別挑取到小麦幼苗上。处理方法与上相同,4月15日观察和记录。試驗結果列入表2。

表 2 的結果與表 1 的相似，証明接種植物的不同會影響蚜蟲的傳毒能力。二種蚜蟲接種到小米上的結果與上次的試驗完全相同，而接種到小麥上的差別沒有上次顯著。不同蚜蟲的傳毒能力，除了受接種植物的影響外，還受飼毒植物的影響。由表中所列材料，我們可以發現二種蚜蟲在小米上飼毒的傳毒能力都比小麥上的為高。例如用玉米蚜接種小米，當飼毒植物為小米時，其傳染率為 100%，而改為小麥時，則降低到 60%。又如用麥二岔蚜接種小麥，當飼毒植物為小米時，

表 2 不同的飼毒植物和接種植物對玉米蚜傳佈小米紅叶病的影響

飼 毒 植 物		小 米		小 麥	
接 種 植 物		小米	小麥	小米	小麥
玉 米 蚜	接種株數	20	20	15	20
	發病株數	20	7	8	1
	發病率%	100	35	60	5
麥 二 岔 蚜	接種株數	20	20	2	20
	發病株數	2	9	0	5
	發病率%	10	45	0	25

它的傳毒率為 45%，換為小麥時，則為 25%。總結飼毒植物和接種植物的綜合影響，我們可以看到玉米蚜的傳毒能力，當飼毒植物和接種植物都是小米時最高（100%），均為小麥時最低（5%）。其他二種情況的傳毒能力居於其間。麥二岔蚜的傳毒能力，當飼毒植物為小米，接種植物為小麥時最高（45%），當飼毒植物為小麥，接種植物為小米時最低（0%）。

關於寄主植物對昆蟲傳染植物病毒能力的影響的報道還很少。Isme^[2]曾報道過一般不能借昆蟲傳染的烟草花葉病毒，從番茄上成功地借桃蚜等蚜蟲傳染到烟草上去了。另外 Watson 等^[7]也指出決定蚜蟲能否傳染馬鈴薯 C-病毒是不同寄主植物的影響，她說桃蚜不能傳染來自 Edgecote Purple 馬鈴薯 C-病毒，如果此一病毒接種到 Majestic 馬鈴薯，由此又轉接到烟草上，桃蚜就能把馬鈴薯 C-病毒傳染成功。本試驗所揭露的現象主要表現在傳毒百分率的差異，從接種植物對蚜蟲傳毒能力的影響，初步看來是與蚜蟲的食性成正相關，即蚜蟲喜食那一種植物，則對那一種植物的傳毒能力就大。玉米蚜接種小米時，傳毒能力高於麥二岔蚜，而接種小麥時，則不及麥二岔蚜。在飼養蚜蟲的過程中，我們也確實發現玉米蚜能在小米上很好的吸食和繁殖，但在小麥上則不能很好的生活。麥二岔蚜恰好相反，飼毒植物對蚜蟲傳毒能力的影響則不完全如此，兩種蚜蟲在小米上飼毒的傳毒能力均比在小麥上為高，這可能和病毒在這兩種植物中所達到的濃度有關，也許在小麥上存在着更多的所謂病毒抑制物質。總之，這些試驗只反映了一些現象，至於在本質上加以精確的解釋，還必須深入地進行研究。因為不同蚜蟲的傳毒能力與寄主植物的關係還包括着病毒在不同寄主植物中所起的变化，寄主植物的本身的生理狀態對傳毒的影響等錯綜複雜的因子。

比較有翅蚜和無翅蚜在傳佈小米紅叶病的作用

在過去的報告內，我們曾經確定有翅蚜的傳毒效能，為了比較有翅蚜與無翅蚜在自然情況下傳佈病害的作用，我們進行了人工隔離有翅和無翅二型玉米蚜的傳毒效能的試驗。4 月 22 日在田間播種感病品種貓尾巴，行長 6 尺，行距 0.5 尺，共播種 11 行，罩上 4 個長 6 尺，寬 3 尺，高 5.5 尺的大銅紗籠。5 月 3 日出苗，按株距 2—3 寸間苗，並按照籠內植株排列的情況繪制圖示。5 月 9 日自飼養在小米病株上的玉米蚜中分別挑取有翅蚜和無翅蚜，用毛筆把它們轉移到每籠的中央四株小米幼苗上。每株攔有 10 枚蚜蟲，且在圖紙

上标下○的記号。接种有翅蚜与无翅蚜的各占二个大籠。接种后 15 天检查发病的植株,在图上以●标记。8 月 5 日小米将成熟时,把此时已为病株的都图示为▲。健株都用△表示。图 1 为接种有翅蚜的示意图,图 2 为接种无翅蚜的示意图。

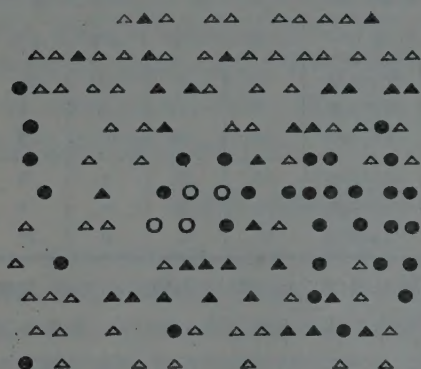


图 1 接种有翅蚜的示意图

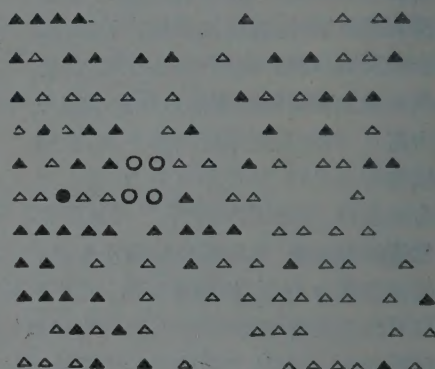


图 2 接种无翅蚜的示意图

仔細分析这二个示意图,可以发现接种有翅蚜的一个籠,面积为 18 平方尺,其中除本来接种的植株外,另有 31 株幼苗已成为初次侵染的中心,占总株数的 24.4% (32/131)。而在相同面积的无翅蚜接种籠内,只另增一病株,占总株数的 0.79% (1/126)。虽然前者后期发病的株数是 30,占总株数的 22.9% (30/131),后者的是 65 株,占总株数的 49.6% (65/131)。但是我们仍能肯定有翅蚜是传播小米紅叶病的主力軍,因为无翅蚜接种籠内的后期发病株数也包含着,由无翅蚜胎生出的第二代有翅蚜引致传染的株数,无论如何,根据在大田内的实际观察,我们发现玉米蚜的活动性不大,一般都棲息在小米的未展开的叶子内。我们还應該注意到,自小米田外面飞入田内的有翅蚜是每年誘起初次侵染的負責者。飞入的时间愈早,为害程度也愈大,不断的飞入,病株的百分率愈高,所以在制定噴杀虫药剂防病的試驗中,非常及时和正确的掌握有翅蚜的来临时期和次数,是影响防治效果的关键。我们将在另一报告中,詳細叙述噴药防病的問題。

摘 要

比較大規模的传病試驗的結果証知小米紅叶病病毒不借种子传播,很难或者不能用机械式方法传染。

除玉米蚜、麦长管蚜和麦二岔蚜以外,在人工传病試驗中,試用豌豆无网长管蚜、大豆蚜、棉蚜、苜蓿蚜、甘蔗蚜、桃大尾蚜、桃蚜、桃拟瘦蚜、*Cavariella salicicola* Matsumura 和四种未定名的蚜虫中有一些蚜虫能传染小米紅叶病病毒,它們的传病力以病株百分率核計为玉米蚜 100%;榆叶梅上的一种未定名的蚜虫 50%;桃大尾蚜 40%;苜蓿蚜 40%;桃拟瘦蚜 30%;甘蔗蚜 20%;麦二岔蚜 20% 和麦长管蚜 10%。

蚜虫的食性决定蚜虫的传病效能,一般的情况是发生在小米上的玉米蚜,把紅叶病传染給小米的效能比传染給小麦的較高,相反的,发生在小麦上的麦二岔蚜,把病毒传染給小麦的能力比传染給小米的較高。但同时飼育蚜虫的寄主种类也影响蚜虫的传病率。凡

是在小米上面吃食的蚜虫传病給小米和小麦,都比在小麦上面吃食的蚜虫,接种植株发病的百分率均較高。

籠罩試驗表明小米紅叶病主要的借有翅玉米蚜传播,无翅蚜的传播效能不大。在田間作观察以及根据葯剂噴射試驗均証明这个事实。

参 考 文 献

- [1] Diachum, S. and Vallsau, W. D. 1950a. *Nicotiana rustica* as a source of Tobacco streak virus. *Phytopath.* 40: 128—133.
- [2] Hoggan, I. A. 1935. Transmissibility by aphids of the Tobacco mosaic virus from different hosts. *Jour. agric. Res.* 49: 1135—1141.
- [3] Liu, H. P. A. 1949. A comparative study of inducing mosaic infection in sugar cane by various inoculating methods. *Rep. Taiwan Sug. Exp. Sta.*, 4: 210—220.
- [4] Matz, J. 1933. Artificial transmission of sugar cane mosaic. *Jour. agric. Res.* 46: 821—839.
- [5] McKinney, H. H. 1951. A seed-borne virus causing false-stripe symptoms in barley. *Plant Dis. Reprtr.* 35: 48.
- [6] 1949. Tests of varieties of wheat, barley, oat and corn for reaction to wheat streak mosaic virus. *Plant Dis. Reprtr.* 33: 359—369.
- [7] Watson, M. A. 1956. The effect of different host plants of Potáto virus C in determining its transmission by aphids. *Ann. Appl. Biol.* 44: 599—607.
- [8] 俞大猷等, 1957. 小米紅叶病的研究 I. 小米的一个新的病毒病害. *植物病理学报* 3:1—18.
- [9] 俞大猷等, 1958. 小米紅叶病的研究 II. 小米紅叶病的寄主范围. *植物病理学报* 4:1—8.

STUDIES ON THE RED-LEAF DISEASE OF THE FOXTAIL MILLET (*SETARIA ITALICA* (L.) BEAUV.)

III. FURTHER STUDIES ON THE TRANSMISSION OF THE MILLET RED-LEAF DISEASE VIRUS

M. Y. PEI & H. K. HSU

(Contribution From the Institute of Applied Mycology, Academia Sinica, Peking, China)

ABSTRACT

The results of extensive transmission experiments of the Red-leaf virus on millet revealed that it was neither seed nor mechanically transmissible.

In addition to *Aphis maidis* Fitch, *Macrosiphum granarium* Kirby and *Toxoptera graminum* Rond, 13 additional aphids, namely *Acyrtosiphum pisum* Kaltenbach, *Aphis glycines* Matsumura, *Aphis gossypii* Glover, *Aphis medicagini* Koch, *Aphis sacchari* Zehntner, *Cavariella salicicola* Matsumura, *Hyalopteris arunidis* (Fabricius), *Myzus momonis* Matsumura, *Macrosiphum* sp., *Periphyllus* sp. & two un-determined sp. have been proved to be the vectors of the Milled Red-leaf virus.

The efficiency of the disease transmission of several of these aphids was arranged in regressive order as follows *Aphis maidis* 100%; *Aphis* sp. (from *Prunus triloba* Linde) 50%; *Hyalopter arunidis* (from *Prunus persicae*) 40%; *Aphis medicagini* (from *Vicia fabae*) 40%; *Myzus momonis* (from *Prunus persicae*) 30; *Aphis sacchari* (from *Holcus sorghum*) 20%; *Toxoptera graminum* 20% & *Macrosiphum granarium* 10%. The efficiency of these aphids in transmitting the virus was largely influenced by the kind of plants on which they had fed for acquiring the virus.

Experiment conducted in large screen cages indicated that it was the winged corn aphid which mainly responsible for the destination of the disease. These evidences have been confirmed by fields observations, and the non-winged aphids were rather inactive.

华东地区油菜和十字花科 蔬菜花叶病的初步研究

魏景超 沈淑琳 王俊林

(南京农学院)

(中国农业科学院)

张成瑜

朱有钲

(四川农科所)

(沈阳农学院)

引 言

油菜花叶病是华东地区油菜的主要病害之一。为害严重的时候,可使成片的菜田颗粒不收。1955年浙江于潜的部分菜田一再补种,最后仍以病害严重而耕去,改种其他作物。在油菜产区,病害流行时减产1/3以上的情况是常见的。1955年是病害流行的一年,浙江于潜的发病情况估计在50—90%之间,平均发病率达70%;杭州郊区的发病率在5—70%之间,平均约为30%。同年江苏昆山县的发病程度与杭州市郊相彷彿。1956年,江苏昆山发病较1955年为重,在18.5—78%之间,平均在50%左右,而减产率可能达30%以上。

这种病在华东地区的历史已久,许多老农都认为是在已达数十年,祇是最近连年严重流行。病害的土名很多,最普通的为“瘰”、“癞”,其他如昆山地区称它为“拳黄”、“胡桃叶”,平湖土名有“木叶”、“荷箸瘟”、“匍菜”;泰兴土名有“菊花瘟”、“縐头瘟”,此外又有“菊花叶”、“坐菜”。

接种试验的结果,油菜花叶病毒可以为害很多种十字花科蔬菜;一般十字花科蔬菜的花叶病病毒,也都能引起油菜花叶病。因此在病原的研究方面就包括了许多十字花科蔬菜上所分离到的一些株系。

从1955年的调查开始,我们对于这个病害的基本情况做了一些工作,本文报导的是三年来观察和试验的结果。

材料及方法

油菜病毒大部分采自南京、苏州、昆山的油菜田和南京农学院与华东农科所的试验田。其他十字花科蔬菜的花叶病毒,大多是在南京农学院蔬菜标本圃内采的。采集时多选取症状上有特征的单株,挖取后用报纸单独包好,带回实验室,用消毒研钵研得汁液,用摩擦法接种到试验寄主上。在症状表现后每日进行观察。如在同一寄主上表现两种症状时,就采取祇表现一种症状的新生叶,榨汁接种于同种寄主上,证明是否有两种病毒混杂

存在。其次通过病毒的抗性(抗高温、抗稀释、体外保毒)测定,再检查病毒是否表现一致,在寄主反应和抗性测定上都表现一致的,就认为它是一个单纯的分离物。

试验所用植物,都是以种子播种在有隔虫设备的温室中育成。所用种子一部分是较纯的商品种子,大多是自行留种的;其中一小部分如烟草等植物的种子,是单株留种的。有几种野生寄主播种育苗没有获得成功,以田间挖取健全的幼苗,在无虫温室栽培观察一月以上,不表现任何变态的,才用作接种材料。由于在接种后这些寄主没有表现隐症现象,所以没有进行原材料有无隐症现象的测定。接种时试验植物的年龄,都控制在它们一贯表现症状最好的龄期;各次接种的材料龄期尽量求其一致。

汁液接种一般是采取症状明显而生长旺盛的叶片,在消毒的研钵中研碎,用双层消毒纱布裹紧挤出汁液,用手指蘸取涂擦到接种株上。涂擦前在寄主叶片上预撒 600 筛孔的金刚砂或硅藻土少许;在涂擦后立即用洁净的自来水冲洗。接过种的植株,放在无虫实验室中一昼夜,避免直射日光,第二天移到无虫温室中进行观察。

接种用的蚜虫,是从不感病的植物上取得,或自行喂养的。桃蚜、萝卜蚜用得较多,分别在烟草、包菜或油菜上喂养的,棉蚜是从木槿上采取的。接种前先使蚜虫禁食半天到一天,然后在病叶上进行感染饲养 10 分钟,以后进行接种饲养。接种饲养期间,接种植株用马灯罩加以隔离,灯罩下口接入土内,上口用纱布蒙住扎紧。所用蚜虫都是无翅蚜。

病毒抗性的测定,温度试验是将 $1/2-1$ 毫升的病植物汁,在薄壁玻璃管中加温 10 分钟。水浴锅的温度差异在 1°C 以内。稀释用蒸馏水,每次稀释都用一个无菌的吸管进行。体外保毒期用的汁液,保存在试管中,放在温室避阴而温度变化较小的角落。

进行试验的温室窗门都加 100 筛孔铜纱的纱窗,经常喷 1059 液进行杀虫。所用研钵、试管等用具,都是在蒸汽中处理 10 分钟进行灭菌,吸管则经过干热灭菌。

症状

华东地区田内油菜上的症状是典型的花叶。感染后,在已长成了的叶上,都不表现症状;在新生叶上,最初在基部或只在叶的半边表现明脉,以后在叶脉附近发生褪绿现象,逐渐扩大成为花叶。以后的新叶上花叶逐渐显著,发生皱缩现象,叶面不平、皱折、僵缩、畸形,深绿色部分有凸起现象(图版 1:1、2 图),整个植株都矮化变小,叶片丛集,有时象一个花朵,所以有菊花叶的称谓。病株地下部鬚根减少,主根弯曲,有如钩状。这些症状并不在每一病株都表现出来,即使在一片菜田中,株间的变异还是很大的。

病害如在晚秋发生,病株往往在抽苔前死亡。病株抗寒力也较差,所以在病重的田冻害就更为严重。到春季检查,往往缺株。病害较轻的植株,可以抽苔,但是花梗缩短屈曲,花蕊丛集,花苔的颜色黯黯,花不展开,常早期死亡。冬后感病的植株,叶片矮缩现象不显著,只有心部和花梗上的叶片表现明显的明脉和沿叶脉褪绿的现象。花梗常能照常抽出,但比健株矮小瘦弱,颜色也比较黯淡。开花后所结的种荚都歪曲畸形,颜色淡绿,籽粒小而且少,甚至是瘪粒。后期得病的,症状不明显,主要是茎叶叶脉发黄,抽苔结荚都相当正常,但不实率还是有显著的增加。

在其他的十字花科蔬菜上,症状不尽相同。如在乌塌菜、白菜、大白菜、紫菜苔一类的菜上,明脉和沿叶脉褪绿的症状比较显著,花叶现象不经常发生。红萝卜类的萝卜所表现的症状与油菜相似,但是青萝卜、白萝卜(长形的)一类的植物得病后表现为细碎而不明显

的花叶。

1956 年在品种田内早生朝鲜和胜利油菜上发生系统性的枯斑。得病初期在叶片上形成分散的黄色斑点,斑点直径 2—4 毫米,中心橙色,圆形、多角形、边缘模糊,以后斑点中心现褐色枯点,直径 1 毫米许。以后发生的新叶,先形成密集的小褪色斑点,直径约 1 毫米,这时病叶呈花叶现象。以后斑点逐渐明显,呈黄色;此时在叶片反面黄斑的中心出现褐色细小枯点,逐渐明显。枯点变大,不规则形,有时可呈圈纹状,最后枯点在正面亦趋明显。在茎上病株产生黑褐色的枯死条纹,发亮如油渍。感病早的植株矮化显著,幼叶发生多数斑点而枯死,最后全株死亡。得病迟的也不能正常抽苔开花。莢上也会发生同样的黑色条纹,子粒不能充实,产量大减,情况与普通油菜大同小异(图版 1:5、6 图)。通过交互接种证明这种病株中的病毒能感染普通油菜引起花叶,普通油菜的花叶病毒也能侵害早生朝鲜引起同样的枯斑,可以说病原是相同的。

病害的潜育期变异很大,主要依温度和寄主生长的快慢而异。在 20°C 左右的温室里,大约 7—10 天症状就出现;在田间可能很长,在油菜将要停止生长的初冬天气,潜育期可达 28 日之久。

病原的分析

为了明确油菜花叶病毒的病原与其他十字花科蔬菜花叶病毒是否相同,进行了 2—5 次的交互接种。先用南京农学院丁家桥农场长箕黄油菜上采取的花叶病毒,在温室内接种了 31 种十字花科作物,其中 3 种是油菜,属于 *Brassica chinensis* 的藏菜(油菜)、四川矮油菜、二月白、四月白、高梗白、矮脚黄,属于 *B. pekinensis* 的上海大白菜、黄芽菜,属于 *B. chinensis* var. *rosularis* 的乌塌菜、乌白叶、亮白叶、菊花心瓢儿菜,属于 *B. juncea* 的芥菜、青菜籽、雪里红,属于 *B. napobrassica* 的蕪菁甘蓝,属于 *B. napella* 的早生朝鲜(油菜),属于 *B. oleracea* 的大平头甘蓝、茎蓝、抱子甘蓝、羽叶甘蓝、花椰菜,和属于 *Raphanus sativus* 的新闾红萝卜、泡里红萝卜、杨花萝卜、大钩白萝卜、白小青萝卜、椭圆形萝卜、绿青萝卜、淡青萝卜和青萝卜。结果分述如下:

1. 四川矮油菜、二月白、四月白、高梗白、矮脚黄、乌塌菜、乌白叶、亮白叶、菊花心瓢儿菜、泡里红萝卜、新闾红萝卜和杨花萝卜: 接种后感染容易,先现明脉,以后沿叶脉发黄,最后发展为花叶,叶皱缩不平,有时中脉歪曲,产生细小枯斑,影响可能延到叶柄,植株显著矮缩。

2. 藏菜、上海大白菜、黄芽菜: 感染程度和花叶症状同上,叶脉叶柄的弯曲现象有时也发生,但叶片皱缩和植株矮缩的变态较不显著。

3. 芥菜、青菜籽、雪里红: 明脉和沿叶脉褪绿为主要症状,叶片皱缩矮化,不表现花叶,常发生枯死斑点,严重时,局部叶脉枯死。(在菜园中的感病芥菜常表现花叶)图 3。

4. 大钩白萝卜、白小青萝卜、椭圆形萝卜、绿青萝卜、淡青萝卜: 比较抗病,接种后感染率不高(大钩白萝卜有时较高),潜育期比较长,表现为不很明显的细碎花叶。青萝卜抵抗力最强,接种不易成功,感染后症状仍然是细碎花叶。

5. 蕪菁甘蓝: 不易感染,症状为局部性枯斑。

6. 早生朝鲜: 比较一般油菜感染率低,表现为局部性和系统性的枯斑。

7. 花菜、茎蓝、抱子甘蓝、羽叶甘蓝和花椰菜: 都不表现症状。

表 1 不同来源的病毒在各种植物上所引起的反应 (1956年)

接 种 寄 主	病 毒 来 源 (菜 或 蘿 卜 的 品 种)										
	济南小根 (<i>Brassica pekinensis</i>)	白苔白菜 (<i>B. chi- nensis</i>)	紅花社 矮脚黃 (<i>B. chi- nensis</i>)	常熟鸡蛋白 (<i>B. cam- pestris</i>)	一点紅蘿卜 (<i>Raphanus sativus</i>)	揚 州 綠蘿卜 (<i>R. sa- tivirus</i>)	白圓蘿卜 (<i>R. sa- tivirus</i>)	大鈎白蘿卜 (<i>R. sativus</i>)	象牙白蘿卜 (<i>R. sativus</i>)	青蘿卜 (<i>R. sa- tivirus</i>)	花叶芥 (<i>B. jun- cea</i>)
大芥甘藍	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
抱子甘藍	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
闊叶甘藍	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
花 椰 菜	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
蕪菁甘藍	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
早生黃芽菜	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
長矮黃芽菜	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
藏 白 菜	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
芥 菜	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
大 蘿 卜	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
青 蘿 卜	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
蘭 花 烟	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
南芥菜	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
400号	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
心叶烟	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
大 生	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
曼 陀 菜	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
大 黃 瓜	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
黃 苧 蒿	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
千 日 紅	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

註: O 表示无反应 N 表示枯斑 NS 表示系统性枯斑 M 表示花叶 F 表示叶身变为狭长 C 表示褪色斑块

另一方面也从其他十字花科蔬菜中采集表现病毒症状(花叶或枯斑)的植株,取汁接种油菜。所采标本包括 *B. chinensis* 的白菜、藏菜, *B. pekinensis* 的大白菜, *B. juncea* 的芥菜和腊菜, *B. napella* 的早生朝鲜、胜利油菜, *Raphanus sativus* 的紅萝卜、白青萝卜。它们的症状除早生朝鲜和胜利油菜表现为枯斑外,其余都表现为花叶。接种到长箕黄油菜后都得到 50% 以上的感染率,症状一律是典型的花叶。与油菜上采得的花叶病毒接种所得的结果,没有区别。

为了证明从这些十字花科植物上所采得的病毒,究竟是否完全相同,就采取了通过寄主反应和对若干理化因素的抵抗力的测定来进行鉴定工作。1956—1957 年間采用的寄主大部分是根据文献报导,对不同的十字花科病毒反应不同的植物,包括甘蓝、抱子甘蓝、羽叶甘蓝、花椰菜、蕪菁甘蓝、早生朝鲜、长箕黄、矮脚黄、藏菜、大白菜、芥菜、大白钩萝卜、楊花萝卜、青萝卜、桂竹香、兰花烟、南农美烟、农特 400 号(烤烟)、心叶烟、大千生、曼陀罗、大菠菜、黄瓜、茼蒿、千日红等 25 种。病毒则大部来自南京农学院丁家桥农场内的蔬菜圃或从南京附近地区的蔬菜和油菜上采得,选取寄主不同,症状有差异的样本进行接种。经过 5 次以上的重复接种后,将有混杂现象的材料,加以剔除,所得结果总结如表 1。

从表 1 所示的结果来看,病毒来源不同的,致病力有差异,但是有些植物的反应不很稳定,有些植物则对所有的病毒反应一致。于是选取反应差别显著而稳定的植物,作为鉴别寄主,来区分不同的病毒。这些植物中鉴别力最强的是茄科植物,而以农特 400 号烟的反应最为敏感而稳定。此外又选用了早生朝鲜(油菜),它的反应比较稳定,又因为它是推广中的抗病良种,查明它对那些病毒抵抗,在生产上有它的意义。鉴别的结果,可以将病毒分为两个大类型和四个小类型:

烟(农特 400 号)祇表现局部枯斑

早生朝鲜表现枯斑

早生朝鲜无表现

烟(农特 400 号)表现局部枯斑及系统花叶

早生朝鲜表现枯斑

早生朝鲜无表现

第一型病毒

南京 1 号(常熟鸡蛋白,矮脚黄,白苔白菜,胶州青萝卜上分离的病毒)

南京 2 号(一点红,扬州绿萝卜上所分离的病毒)

第二型病毒

南京 3 号(白圆萝卜,大钩白萝卜,象牙白萝卜上分离的病毒)

南京 4 号(青萝卜,花叶芥上所分离的病毒)

第二方面的工作是测定不同类型的病毒的失毒温度,稀释终点和体外保毒期。这是用经过处理的病植物汁接种到农特 400 号, White Burley 或 Havana 38 等烟叶上而后计数所产生的枯斑,测定终点。温度处理中的间隔是 5°C , 稀释一般是 1,000 以下十位递进, 1,000 以上是倍数递进。体外保毒期是以日为单位计数的。所采用的终点是开始不表现症状的那一个处理,结果如表 2。

依表 2 所示, 4 个病毒类型在抗性上区别很小, 这些微小的差别不足以用来作区分病毒的根据。

1957 年秋再在南京农学院丁家桥农场以及南京近郊采集了一些病毒样本, 另外又从

表 2 不同类型的十字花科病毒的抗性比较

病毒类型	原 寄 主	接 种 烟 品 种	失毒温度	稀释终点	体外保毒期
南京 1 号	常熟鸡蛋白	农特 400	65°C	1:2000	3 日
		White Burley	60°C	1:1000	3 日
		Havana 38	60°C	1:1000	3 日
南京 2 号	白 苔 白 菜 扬州绿萝卜	农特 400	60°C	1:2000	—
		White Burley	55°C	1:5000	3 日
		Havana 38	60°C	—	—
南京 3 号	钩白萝卜	White Burley	60°C	1:1000	2 日
		Havana 38	55°C	1:1000	—
南京 4 号	花 叶 芥	White Burley	55°C	1:3000	2 日
		Havana 38	55°C	1:3000	—

苏州昆山等地采集了少数样本。采集时注意选取菜种不同或症状不同的植株。共计在芸苔属蔬菜上采得 20 个样本，萝卜属上采得 14 个样本。寄主植物种类包括长箕黄、甜油菜、藏菜、早生朝鲜等油菜 4 种。苏州上海菜、杭州蚕白菜、常州白梗水、南京四月白、白苔白菜、镇江老菜、南京腌菜、花叶苔菜、正仪小白菜、苏州大叶黄、紫菜苔、亮四月、上海矮箕大白菜、小包头等叶菜 14 种。苏州白萝卜、正仪白萝卜、长沙圆白萝卜、上海本地萝卜、宁波白圆萝卜、泡里红萝卜、宜兴长白中熟种、小钩白、四季萝卜、白冬瓜萝卜、五月红萝卜等萝卜 11 种。症状包括花叶、黄脉、皱缩、环斑等 4 种。这些病毒样本分别接种在鉴别寄主上观察反应。所用鉴别寄主根据 1956 年经验以黄苗玉、农特 400 两种烤烟，早生朝鲜及蕪菁甘蓝为主。此外，并有心叶烟、番茄、大平头甘蓝、甜菜、黄瓜、茼蒿等植物。接种结果说明病毒的情况与 1956 年基本相同：它们都不为害甘蓝，在茼蒿上都引起花叶，在烟上有 22 个样本只引起局部枯斑，12 个样本引起枯斑后，继以系统性的花叶，前者在番茄上不引起反应，后者则又能在番茄上引起花叶。大部分（26 个样本）能侵害早生朝鲜，而祇有少数（8 个样本）可以侵害蕪菁甘蓝。在这些一般情况以外，也出现了一些新的现象。例如早生朝鲜与蕪菁甘蓝的反应除出枯斑以外，又有表现为细碎的花叶的，心叶烟对许多病毒样本表现黄斑。

由于病毒样本之间仍然以对烟的侵害力差异比较稳定，所以认为以烟为基本鉴别寄主而将这些十字花科作物上的病毒分为两大类型是恰当的。早生朝鲜的反应没有前一年的稳定，祇能认为是较次要的鉴别寄主。甜菜的反应有不感染、局部枯斑与花叶三种，差别较为明显，但因接种材料不多不能肯定它的稳定程度；它的鉴别价值，有待今后的考验。

此外心叶烟对某些在烟上引起花叶的病毒样本，反应为局部枯斑。这种枯斑，与烟花叶病毒在心叶烟上所引起的形象极为相似。这是在 1956 年的测定工作中所未尝遇到的，因此将这些样本列作第三型病毒，代号为南京 5 号。在南农农场的苏州上海菜上所分离到的病毒，用作第三型病毒的代表。它不感染甘蓝、早生朝鲜、蕪菁甘蓝和黄瓜；在长箕黄油菜、番茄和茼蒿上引起系统性花叶。抗性测定的结果，发现它有很大的特殊性：它的失毒温度在 98—100°C 之间，稀释终点是 1:50000000，体外保毒期超过 29 日。因为它

抗性 with 烟花叶病毒极相近, 为了避免混杂, 每次性状测定都是取接种的长箕黄病株上的新生病叶榨汁进行的。

第一型病毒能侵害多种十字花科作物, 又能在菊科的茼蒿, 藜科的菠菜引起系统性花叶, 对温度、稀释的抵抗力相当低, 体外保毒期较短, 都与蕪菁花叶病毒或称芸苔病毒 2 号相近似, 可以认为是蕪菁花叶病毒的株系。

第二型病毒能侵害茄科植物和黄瓜, 与黄瓜花叶病毒很相接近。虽然抗性很低, 但与范怀忠、柯冲^[5] 在华南的十字花科上分离到两个属于黄瓜花叶病毒的株系却很相近。为了证明我们分离到的这个类型与黄瓜花叶病毒的关系, 做了下列几项实验:

首先是致病力和症状的比较, 通过接种证明黄瓜花叶病毒 (从南京的黄瓜上分离出的) 接种到农特 400 上时, 在接种叶上没有症状, 有时偶然产生少数轻度褪绿的斑点; 在新生叶上则相当均匀地表现褪绿的花叶。但是我们的第二型病毒侵害同一烤烟品种时, 在接种叶上产生明显的枯斑, 而在新生叶上产生分布极不均匀而僵缩的褪绿斑块, 最初的花叶总是从叶尖开始。最后症状逐渐变轻而几乎消失。花叶的出现, 往往很迟, 要在接种后的一个月左右。此外, 我们这一型病毒不易为害黄瓜和番茄, 这种黄瓜 (楊港) 和番茄 (早红) 是曾经证明很容易感染黄瓜花叶病毒的。至于在烟上引起枯斑和花叶, 是否是两种病毒的混合物的表现? 这也经过多次的分离接种, 连续采取刚开始表现花叶的新生叶来接种, 毫无例外地在接种叶上引起枯斑, 证明不是由两个病毒分别引起枯斑与花叶的结果。通过抗性处理也没有发现两种症状有分离的趋势。

其次是通过干扰作用的测定, 首先将黄瓜花叶病毒接种到烤烟黄苗玉上。等症状充分在新生叶上表现出来后, 再分别接以第二型的十字花科病毒南京 3、4 两号病毒。经过 5—7 天后, 接种叶上仍然发生了典型的枯斑, 只是枯斑数减少一些。

从以上几方面的现象来看, 可以说我们的第二型病毒与黄瓜花叶病毒是属于同一个种的, 但是具有一些特性的病毒株系。

南京 5 号近似 Raychaudhuri 与 Pathanian^[15] 在印度所发现的萝卜花叶病毒。它们的病毒的抗性 is 失毒温度 85—90°C, 稀释终点是 $1:10^7$, 体外保毒期在 17—22°C 时是 17 日, 但在 6—8°C 时是 101 日, 是十字花科病毒中抗性最强的一种。但是它们的病毒只为害十字花科植物, 这一点与南京 5 号极不相同。在许多性状上, 南京 5 号又很象烟花叶病毒, 须进一步进行一些性状上的测定, 来决定它的分类学上的关系。

为了了解这 5 个病毒株系在华东一带大田油菜中的分布情况, 曾在 1957 年从蕪湖、宣城、吴县、昆山、南京采了一些病株标本, 选取品种不同, 症状不同的油菜共 17 个样本, 作为分析材料。寄主包括蜜菜型的鸡蛋白、麻雀头、灯笼种、黄种、甜油菜、蕪湖油菜、宣城油菜和藏菜。病株所表现的症状有: ①沿叶脉变黄, 有如网状; ②沿叶脉发生黄色斑块; ③沿叶脉发生宽阔的褪绿带; ④典型的花叶; ⑤心叶皱缩如一花朵; ⑥心叶缩小; ⑦叶上有枯斑。将病株榨汁, 分别接种在烟农特 400 号, White Burley (广东系)、大千生、兰花烟、长箕黄油菜、早生朝鲜油菜和蕪菁甘蓝上, 观察这些寄主的反应。一般重复一次, 有疑问的增加重复次数。结果表明这些病毒样本之间只有在兰花烟上表现不同; 或无表现或引起黄斑, 但在其他寄主上表现大都一致。在烟及大千生上引起局部性枯斑, 在长箕黄上引起典型的花叶, 在早生朝鲜上引起系统性枯斑或黄斑, 在蕪菁甘蓝上则引起局部性枯

斑,与以前的鑑定結果相比較,都属于南京一号这个类型的反应。根据这个結果来看苏南皖南的大田油菜所感染的病毒,似乎十分单纯,但在 1958 年所采标本中情况似比較复杂。材料尚在分析中。

传染方法

传染途径的工作,都是用病毒南京 1 号在长箕黄油菜上进行試驗的。

接触传染从汁液接种之容易成功,可以认为是传染途径之一。但是从田间病株的分布和病株增加的形式来看,似乎不是主要的传染途径。

其次是蚜虫传染。試驗中采用当地秋季菜田内最多的桃蚜 (*Myzus persicae*), 萝卜蚜 (*Rhopalosiphum pseudobrassicae*) 和那时也很活动的棉蚜 (*Aphis gossypii*), 結果表明 3 种蚜虫都有传病能力(表 3)。

表 3 桃蚜、萝卜蚜、棉蚜傳染十字花科病莖的能力

蚜虫种类	病毒来源	接种寄主	蚜 虫 处 理				接种株数	发病株数	发病率 (%)
			禁食期	感染飼养	接种飼养	接种虫数			
桃 蚜	白 菜 长 箕 油 菜	长 箕 黄 菜 油 菜	一昼夜	10分钟	24小时	3/株	27	11	40.74
			”	”	”	5/株	11	6	54.5
蘿卜蚜	”	”	”	”	”	5/株	8	1	12.5
			从病株上以紙片隔离法使蚜虫自行爬至油菜上,油菜先經 4404(0.1%) 处理,蚜虫約在 6 小时后死亡				58	23	39.65
棉 蚜	白 菜	”	一昼夜	10分钟	24小时	5/株	15	6	40.0

由蚜虫传染的潛育期与汁液接种相似。有时稍长,特別蚜虫数很少时,一般在秋季的气候下約 7—14 天左右。

秋季油菜或十字花科田中,有少量別种蚜虫,但是为量最多的桃蚜和蘿卜蚜的传病力已經相当强,其他少量的蚜虫,可說已不关重要,所以沒有加以測定。

传病虫数与发病的关系,也就是蚜虫的传病效率,曾以桃蚜在油菜上做过一次測定。蚜虫的处理是禁食 24 小时,感染飼养 5 分钟,接种飼养 24 小时,发病率如表 4。

从表 4 的結果看出,桃蚜的传病效力是很高的。只要每株有一个蚜虫,就可使半数的植株发病;两个以上就可以全数发病。至于传病率比表 3 所記的传病率高得很多的原因,可能是操作技术上熟練程度不同的关系。

蚜虫在获得病毒以后,传病能力能維持的时限,曾經加以測定。試驗时对蚜虫的处理大体如前,只是接种飼养时间是 5 分钟。經過感染飼养后的蚜虫,从病叶上取下后,放到第一株健全的油菜苗上飼养 5 分钟,立刻将它移到第 2 株健苗上,再飼养 5 分钟,又移到第 3 株健

表 4 桃蚜虫数与傳病率的关系

每株蚜虫数	接种植株	发病株数	发病率 (%)
1	10	5	50
2	10	10	100
4	10	9	90
8	9	9	100
16	10	10	100
对 照	10	0	0

苗,如此繼續到第 20 株健苗。以后观察发病的情况。3 个重复的結果相当一致(表 5)。从第 4 或第 5 株以后全不发病。这样看来,桃蚜在一次吸毒以后,传病力只能維持 20 分鐘左右。

表 5 桃蚜傳染油菜花叶病毒的持續时限

	油菜苗接种次序(每株接种飼養 5 分鐘)																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
重 复 1	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重 复 2	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
重 复 3	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

再次是种子传病。1955 年和 1956 年从病株上收集了比較饱满的种子,在 1955 和 1956 两年中分批在装有 100 篩孔銅紗的隔虫籠內播种。先用边长 8 寸的木筐装土,将种子均匀地播入,每筐 10 行,每行 10 粒。这些木筐放到紗籠內的鉛盘里,浇水时,水只注入鉛盘,使緩緩上吸,因此既不冲乱种子,也不接触幼苗,以免傳染。到苗长到有三片真叶时开始检查。遇到有可疑的植株都取出单独栽种,繼續观察。还有可疑时,将植株榨汁进行接种,求得肯定的結果。检查 5 次的結果如表 6。

表 6 病株种子的帶毒率測定

寄主类别	病种来源	測定苗数*	病株数	帶毒率
本地油菜	昆山农家	1343	0	0
本地油菜	南农农場	1854	0	0
本地油菜	南农农場	1407	0	0
本地油菜	南农农場	1430	0	0
小 計		6034	0	0
胜利油菜	南农农場	2212	0	0

* 苗数变化是由于猝倒病为害

倍,症狀應該可以表現。为了更能肯定一些起見,第四次的測定材料保留观察到 1 个半月,仍然沒有任何病株出現。

关于土壤中的病株殘余是否有传病的可能,在实际大田里去除病株后补种健苗的工作上有其一定的意义。因此进行了下列三个处理:(1) 将盆栽生长达二月以上的病株拔去,土內殘余大量病株的細根,将土打碎和匀;(2) 将病組織压碎榨汁浇入土內;(3) 将榨过汁的病組織和入土內,然后每盆移栽幼苗。試驗两次,每次观察 1 个月,結果如表 7。

表 7 土壤中病株殘余的傳病情况

	含有殘余病根的土			含有病植物榨出液的土			含有病組織流的土		
	接种苗数	病苗数	发病率(%)	接种苗数	病苗数	发病率(%)	接种苗数	病苗数	发病率(%)
第一試驗	25	1	4	24	1	4.2	25	0	0
第二試驗	22	1	4.5	20	0	0	16	0	0

表 7 材料表示土壤內殘余病組織和病汁有传病的可能。但传病力能持續多久,未加

依表 6 的結果来看,可以說不論是本地油菜 (*B. campestris*) 或是胜利油菜 (*B. napella*) 的病株所產生的种子,都是不帶毒的。

有人認為是否检查的时间太早,症狀还来不及表現。这似乎是不可能的。因为播种到检查要經過 20—26 天的培养,時間相当于用汁液或蚜虫接种时的潛育期的 2—3

測定。

本試驗未專門另設对照。因在工作过程中移栽試驗用的油菜苗不下千万株，凡用“淨土”的都无自行发病的現象发生。

侵染循环

油菜病毒的发生常常是在播种后三週左右开始，大致是10月底到11月初。一般來說，十字花科蔬菜的播种和发病都更早一些，所以油菜发病的病毒，可能是从十字花科蔬菜来的。然而侵染十字花科蔬菜的病毒又必有它的来源。从油菜或其他留种的十字花科蔬菜收获期起，到秋季再度播种时止，一般有三个月左右的时间。在这期間，田間很少十字花科作物。即使在蔬菜田里，也往往只有少量的小白菜。在这有限的小白菜中，两年来的观察，也沒有发现过有病的植株。推測所以如此的原因，可能是小白菜在田間生长期短，不等病害得到发展已經收获了；更重要的是这段时期不是传病媒介蚜虫的迁徙期。不論原因是什么，它不可能成为初次发病的病毒来源。

第二个可能性，考虑到十字花科杂草的作用。先用汁液接种的方法，測定这个地区内普通的十字花科野草的感病性。除了有越夏可能的薺菜 (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medicus)，臭薺 (*Coronopus didymus* (L.) J. Z. Smith) 和蔊菜 (*Rorippa montana* (Wall.) Small) 而外，还試了夏季容易萌芽的独行菜 (*Lepidium virginicum* L.)。当用白苔白菜花叶病毒接种时，这些野生植物的反应如下表。

表 8 几种常見十字花科野草的感染程度和症狀

接 种 植 物	第 一 次 接 种		第 二 次 接 种		症 状
	接种株数	发病株数	接种株数	发病株数	
对照(长箕黄油菜)	19	18	—	—	花叶
薺 菜	10	6	15	15	花叶皺縮而后死亡
臭 薺	10	9	15	14	不明显花叶，边叶枯黄，心叶僵縮褐色而后死亡
蔊 菜	5	1	20	1	細碎花叶，生长稍稍矮縮，抽苔稍迟，仍能开花結子
独 行 菜	—	—	25	25	与臭薺同

用回接方法也証明了这些病株中的病毒，可以为害油菜引起花叶，为害农特 400 烟引起枯斑。

这些野生植物虽然都能感染病毒，但是独行菜一般夏季不生长，薺菜、臭薺越夏的植株极少而感病后又容易死亡，作为病毒的夏季寄主作用不大。只有蔊菜有夏季生长的习性，終年可以开花、結子和萌芽生长；开花結子的植株，在結实后地上部分干枯死亡，但从冠部及根部又发生新分蘖出来，繼續生长，四季不断。因此它成为病毒来源的可能性很大，注意观察的結果发现下列情况：

1. 田間蔊菜有自然发病的。1957 年的观察在 5 月油菜收获后，10 月播种前，田間蔊菜曾大量发病。

2. 蔊菜得病以后，仍能繼續生长、开花、結子。病株在老枝結实枯死后，可从基部再抽出有病新蘖。除草时病枝被削除后，残余土中的病根也能抽出有病新蘖。

3. 春季所产生的种子陆续发芽生长,这些幼苗也陆续感病。

这些现象都是使它成为越夏寄主的有利条件。

要了解夏季蕹菜健、病株的自然消长情况,分别在南农丁家桥农场和校园内选定蕹菜较多的地点,做了一些系统观察,结果如表 9。

表 9 蕹菜健株及病株在夏季消长情况

月	日	健株新生	健株发病	健株死亡	病株死亡	总健株	总病株
甲. 丁家桥农场							
6	8					12	5
6	15	0	7	0	0	5	12
6	22	4	1	0	0	9	13
6	29	0	1	0	0	8	14
7	7	0	0	0	0	8	14
7	13	0	0	0	0	8	14
7	20	1	0	0	0	9	14
7	28	0	0	0	0	9	14
8	3	0	0	0	1	9	13
8	11	5	0	0	7	14	6
8	24	0	0	0	0	14	6
8	31	2	0	0	0	16	6
9	7	0	6	0	0	10	12
9	14	0	1	0	0	9	13
9	29	0	4	2	0	3	17
10	7	0	0	1	0	2	17
10	14	0	0	0	0	2	17
乙. 校园草地							
6	8					33	7
6	15	4	8	0	0	29	15
6	22	3	1	1	0	31	16
6	29	18	9	2	0	38	25
7	7	25	12	3	0	48	37
7	13	3	0	6	1	45	36
7	20	0	0	11	28	34	8
7	28	8	0	2	1	40	7
8	3	0	5	2	0	33	12
8	11	9	11	0	0	31	23
8	12		除草时大都刈除剩余			15	6
8	24	2	1	0	0	16	7
8	31	6	0	2	1	20	6
9	7	13	7	0	0	26	13
9	14	4	1	0	0	29	14
9	29	5	11	0	0	23	35
10	7	8	10	0	0	21	45
10	14	0	0	0	0	21	45

由此可见在大田油菜生长季节之间,蕹菜在不断生长,花叶病的自然感染亦在继续发生。

油菜产区蕹菜夏季自然发病的情况,在 1957 年 9 月,正当油菜播种以前,选了几个

点做小规模的调查。结果(表 10)说明病株的发生是相当普遍的,发病率有时还可能很高。

表 10 油菜产区蕹菜自然感染花叶病抽样调查结果

地 区	调查点数	调查总株数	病 株 数	病株百分率(%)
上海北桥	8	87	5	5.74
正仪农场	6	126	3	2.38
苏州星星合作社	6	114	30	26.31

大田中自然得病的蕹菜上的病毒与油菜上的病毒是否相同,是很重要的一个问题。因而将 1957 年秋从油菜产区采来的蕹菜花叶病毒接种到烟、心叶烟、早生朝鲜、蕪菁甘蓝、甘蓝等 6 种植物上观察寄主反应,结果如表 11。

表 11 蕹菜花叶病毒的寄主反应

病株来源	烟		心叶烟	早生朝鲜	蕪菁甘蓝	甘 蓝 大平头
	黄苗玉	农特 400				
苏州衙门—1	N	—	O	N	NM	O
苏州衙门—2	—	N	—	M	M	O
苏州衙门—3	NM	N	N	NM	M	O
苏州衙门—4	NM	N	N	NM	M	O
上海北桥—1	N	N	O	N	N	O
上海北桥—2	NM	N	N	M	M	O
昆山正仪	NM	N	O	N	N	—

表 11 说明 1957 年夏季所采的蕹菜花叶病毒中有一部分能引起黄苗玉、早生朝鲜和蕪菁甘蓝的系统性花叶,有的在心叶烟上引起枯斑,与那年春季所采的油菜花叶病毒很不一致。但是分析 1958 年春季所采的油菜花叶病毒的初步结果,发现这些特点在许多油菜病毒上也都表现出来。这说明蕹菜自然感染的病毒,基本上还是与油菜病毒一致的。

蕹菜花叶病毒的抗性测定做得很少,昆山正仪所采得的病毒的抗性是失毒温度 60°C ,稀释终点是 1:2000,体外保毒期是 4 日。这些特征也是与油菜花叶病毒一致的。

表 12 蕹菜花叶病毒由蚜虫传至油菜的情况

蚜虫种类及来源	接种前处理	每株接种虫数	接种油菜株数	发病株数	发病率(%)
自养桃蚜	禁食 12 小时,病叶饲养 5 分钟	3	15	12	80
蕹菜上桃蚜	同上	4	10	5	50
自养桃蚜	病叶上饲养 12 小时	4	5	2	40
有病蕹菜上桃蚜	不加处理	5	5	1	20
蕹菜上萝卜蚜	禁食 12 小时,病叶饲养 5 分钟	3	15	2	13.3
病蕹菜上萝卜蚜	不加处理	5	5	0	0

为了証明在自然界中,有病毒蕐菜上的病毒,是否能传到油菜上为害,先用汁液接种法将蕐菜上的病毒传染到油菜上,结果是百分之百的可以发病。但这种接种方法是人为的,在自然界极少这样的条件。在大田中是否可以传染,必須查明蚜虫接种,是否可以传病。因而試用不同来源的桃蚜、萝卜蚜做接种試驗,試将蕐菜上的病毒传到长箕黄油菜上去,结果如表 12。

由表 12 可以看出桃蚜、萝卜蚜都能将蕐菜上病毒传至油菜,桃蚜的传病能力,似比萝卜蚜为强,而在接种前的蚜虫禁食,可以提高传病能力。

討論与結論

关于植物病毒的分类方法建議很多,但是至今仍缺乏一个完善的系統。以寄主反应和病毒对理化因子的抵抗力的強弱来作鑑定病毒的基础,虽然缺点很多,可是比較实用,而是在一般实验室内可以做到的办法,在目前的应用也比較广泛。以十字花科病毒的鑑定而論,寄主反应是相当复杂的。病毒的株系之間,个别的差异很多;要是考虑这些較小的差别,文献中已发表的十字花科病毒,便有数十种之多,而实际上这些差异可能是由所用植物的品种不同,龄期不同,植物生长的环境不同,試驗操作的条件不同等因素的影响所引起的,未必有很大的意义。作者比較了文献上的資料,并参照本文所报导的情况,认为十字花科病毒的鑑別,不妨試以下列性状作为主要依据: (1) 抗性強弱,特别是失毒温度; (2) 寄生范围是否限于十字花科; (3) 烟的反应是否属于系統性花叶; (4) 甘蓝和花菜是否感染。

在这个基础上将我們所发现的病毒与国内曾經报导过的十字花科病毒相比較,我們的第一型病毒与凌立、楊演^[10]的油菜花叶病毒,裘維蕃、王祁楷^[14]的白菜“孤丁”病毒和范怀忠、柯冲^[5]的十字花科花叶病毒分离物 1 号都很相近。它們的抗性一般較低,失毒温度都在 55—65°C 之間,稀釋終点在 1:1000—1:7000 之間,体外保毒期在 3—6 日之間。它們的寄主范围比較广,为害多种十字花科植物。对十字花科以外的植物特别是菠菜、茼蒿具有感染能力。这一点,孤丁病毒,范怀忠、柯冲的分离物 1 号都与我們的第一型病毒相一致;可惜凌立、楊演沒有接种这些寄主,无法加以比較。

这些病毒之間也有一些明显的区别:凌立、楊演的油菜花叶病毒不为害烟;裘維蕃、王祁楷的“孤丁”病毒可以为害甘蓝和花菜;范怀忠、柯冲的分离物 1 号在心叶烟上引起枯斑。这些性状都与我們的第一型病毒不同,不过作者們认为这些差异是比較个别的,因此总的來說这三个病毒株系可以說是属于一个病毒种的。在主要的性状上来看,它們都可以归入蕐菁花叶病毒或芸苔病毒 2 号 (*Brassica virus 2*)。

我們的第二型病毒与范怀忠、柯冲^[5]的十字花科病毒分离物 3 号极为相近。它們的抗性很低,失毒温度都是 55°C,稀釋終点在 1:1000—1:3000 之間,体外保毒期 2—4 日之間。它們的寄生范围相当广,在烟、番茄上都引起花叶和蕐叶等症狀,又能引起黄瓜花叶。所不同的,范怀忠、柯冲所发现的病毒,对十字花科的致病力很弱,而我們的第二型病毒对多数十字花科植物的致病力很強。范怀忠、柯冲认为他們的分离物 3 号是黄瓜花叶病毒的一个株系,这个看法是可以接受的。在寄主范围和所誘致的症狀上它們与典型的黄瓜花叶病毒基本上是一致的,但由于它們的抗性特別低(典型的黄瓜花叶病毒的失毒温度是

60—70°C，稀释終点是 1:1000—1:100000，体外保毒期是 2—7 日），与典型的黄瓜花叶病毒的干扰作用不完全这些特点来看，可以将它們认为是黄瓜花叶病毒或是瓜病毒 1 号 (*Cucumis virus 1*) 的一个变种。

与我們的第三型病毒相近的十字花科病毒，在国内外文献中，据作者所知，都沒有报导过。烟花叶病毒据 Holmes^[6] 的接种結果是可以侵入十字花科植物的，但不能引起病害。我們根据它特高的抗性和在心叶烟上所形成的特殊症状暂时将它看作烟花叶病毒或烟病毒 1 号 (*Nicotiana virus 1*) 的一个株系。

和日本的情况比較，与我們发现的最相近似的是 1950 年吉井甫^[10]所报导的。他所发现的日本西部的十字花科蔬菜花叶病毒主要的性状都与我們的第一型病毒相似；他也认为是蕪菁花叶病毒的一个株系。奥山等^[11] 1953 年在 *B. campestris* 上所发现的花叶病毒，田中、大島^[17] 的莖立菜花叶病毒与此都很相似。此外，吉井甫^[10] 又发现宮崎地区的十字花科病毒，可以为害烟、心叶烟和黄瓜，认为属于黄瓜花叶病毒，可能与我們的第二型病毒相似。1954 年小室、明日山^[8]、大島、田中^[12] 也报导了类似的情况。

土居养二等^[4] 将东京近郊的十字花科病毒依寄主反应分为五羣：第 1 羣只为害十字花科植物；第 2 羣引起十字花科花叶，茼蒿輪紋状斑点；第 3 羣引起十字花科作物及茼蒿的花叶，但不为害烟；第 4 羣引起蘿卜花叶，烟及心叶烟上表現枯斑；第 5 羣为害十字花科、烟、心叶烟、黄瓜、蚕豆、玉米，认为系黄瓜花叶病毒。我們的第一型与他們的第 4 羣相符，而第二型与他們的第 5 羣相符。

田中一郎等^[17] 研究北海道的十字花科病毒后，将文献上所有十字花科病毒依烟、心叶烟、甘蓝、花椰菜的反应分为 6 羣：烟、心叶烟、甘蓝、花椰菜都感染的为第 1 羣；烟、心叶烟感染，甘蓝、花椰菜不感染的为第 2 羣；烟、心叶烟不感染，甘蓝、花椰菜感染的为第 3 羣；烟、心叶烟、甘蓝、花椰菜都不感染的为第 4 羣；心叶烟、黄瓜、玉米感染的为第 5 羣；关系不明的暫归第 6 羣。依他們的分类，我們的第一型属于第 2 羣，而第二型属于第 5 羣。但是这种祇用少数寄主植物的反应作为分类基础的办法太片面。如全面加以比較时，可以发现其他主要性状往往互相歧出。

和其他国家所报导的十字花科病毒相比較，与我們的第一型病毒相近的是 Dale^[3] 在 Trinidad 所发现的十字花科病毒。它的原寄主是芥菜 (*Brassica juncea*)、白菜 (*B. chinensis*) 和蘿卜 (*Raphanus sativus*)，传病虫媒是蘿卜蚜 (*Rhopalosiphum pseudobrassicae*)；可以为害洋油菜 (*B. napus*)、蕪菁 (*B. rapa*)、大白菜 (*B. pekinensis*)、百日菊 (*Zinnia elegans*) 和独行菜 (*Lepidium virginicum*)，引起花叶，但不为害甘蓝、花椰菜、苜蓿和欧洲蘿卜。失毒温度 58°C，稀释終点是 1:1000，体外保毒期在 16—18°C 时是 4 天，在 24—30°C 时是 3 天。其中主要的性状都与我們的第一型大体上是一致的，在分类上他也认为可以作为蕪菁花叶病毒的一个株系来看待。其他相似的病毒有 Chamberlain^[1] 的蕪菁花叶病毒，Le Beau 与 Walker^[9] 的蕪菁花叶病毒，Tompkins^[18] 的紫罗兰 (*Matthiola incana*) 花叶病毒。

Pound 与 Walker^[13] 将十字花科病毒分为两大类，甘蓝病毒 A 与 B。A 型或是蕪菁花叶病毒型的特征是失毒温度較低 (50—68°C)，症状的表現以高温时为明显，寄生范围較广，能在茄科或藜科植物 (菠菜、甜菜) 上引起系統性感染。B 型或是花椰菜花叶病毒型

的抗性較高(失毒溫度 75—80°C), 低溫時症狀較顯, 寄主範圍主要限於十字花科。我們的第一型顯然是符合於 A 型的主要特性。

Klinkowski^[7] 將為害十字花科的病毒列為 13 種, 而將凌立、楊演所報導的油萊病毒歸入洋油萊皺縮病毒, 但認為這種歸類方法是否正確, 尚待澄清。從油萊這個名稱上去看兩者的關係是沒有多大意義的, 因為洋油萊屬於 *Brassica napus* 而四川的油萊是屬於白菜 (*B. chinensis*) 類型的。關於洋油萊皺縮病毒的性狀材料極少, 不論與四川油萊病毒或華東的油萊病毒是否相同, 都難加以肯定。裴維蕃、王祁堦將白菜孤丁病毒歸入他的蕪菁花葉病毒, 這是較為合適的。作者的意見, 華東的油萊病毒第一型在抗性方面是與 Klinkowski 的蕪菁與蕪菁甘藍花葉病毒、甘藍黑環病毒與紫羅蘭花葉病毒都很相近似; 在致病性方面與前二者的區別, 是我們的病毒不為甘藍類羣, 而與紫羅蘭花葉病毒比較則我們的病毒致病性要比較強一些。究竟歸入那一類最為恰當, 依現有資料來講, 很難得出結論。暫時將我們的第一型病毒歸入他的蕪菁與蕪菁甘藍花葉病毒。

Smith^[16] 的植物病毒病害第二版中將十字花科植物的病毒分為 7 類。依病毒的抗性來說, 我們的第一型與他的甘藍黑環病毒相近(失毒溫度 59—60°C, 稀釋終點 1:700—1:1000, 体外保毒期 2—3 天)。從鑑別寄主反應來比較, 它們都在 *Chenopodium* 和煙上引起枯斑(雖然他用的是 *C. amaranticolor* 而我們用的是 *C. album*); 祇是甘藍黑環病毒能為害甘藍, 又在心葉煙上引起系統性感染, 而我們的第一型病毒是不能的。

總的來說, 在我們為害油萊和其他十字花科蔬菜的病毒, 主要的是芸苔病毒 2 號, 其次是瓜病毒 1 號, 還有一部分可能是煙花葉病毒的一個株系。由於株系之間、樣本之間存在着許多差別, 因而病原的分析工作, 顯得較為複雜, 根據少數寄主反應不同而對病毒作過於繁瑣的分類, 是不相宜的。

從蚜蟲傳病的特性來看, 油萊花葉病毒是屬於非持續性的。蚜蟲在一次吸毒後的傳病期不過 20 分鐘左右。但是傳病的效率卻很高, 有兩個以上的帶毒蚜蟲, 傳病率就可達百分之百, 而五分鐘以內的吸食期已經足夠傳病。從這些特點來看企圖通過殺蚜蟲來防治病害, 祇能防止在田內的蔓延, 而不能防止外來帶毒蚜蟲的傳病; 因為現在所用藥劑, 不能使蚜蟲立即死亡, 或能使蚜蟲立即死亡, 但不能在一次用藥以後維持較長的藥效。因此, 防治的效果也祇是部分的。我們初步治蟲防病的試驗, 對於初期發病幾乎完全無效。所以說有效的辦法, 要找到能不使蚜蟲接近的藥劑, 或是能使蚜蟲在一接觸後立即死亡而又有持久性的藥劑, 或是能在蚜蟲未到油萊以前先行將它消滅。

在侵染循環方面看來, 野生寄主是可以起一定的作用, 但是感病蕪菜是否是秋季病毒的主要來源, 還有一些問題須待解決: 第一是蕪菜的分布雖然廣泛, 還不是普遍的。病害的輕重與蕪菜的多少還沒有找出關係, 清除蕪菜能否減少病害的發生, 也沒有加以試驗; 第二是蕪菜所感染的病毒與油萊所感染的病毒是否完全一致, 分析做得不夠; 第三是傳病蚜蟲從蕪菜遷徙到油萊上去的趨勢如何, 也未曾加以觀察; 第四是其他可能的病毒來源, 還缺乏偵查。

摘 要

南京及華東地區的油萊與十字花科蔬菜普遍發生花葉病。病原病毒經抗性(失毒溫

度、稀释終点、体外保毒期)測定和寄主反应測定, 认为可以分作三大类型, 分别为芸苔病毒 2 号, 黄瓜病毒 1 号与烟病毒 1 号的株系。前两种病毒都能为害油菜、大白菜、白菜、芥菜、萝卜等, 但不为害甘蓝型的蔬菜, 并都能引起菠菜和茼蒿的花叶, 和在烟上引起局部枯斑。第一型在烟农特 400 号和心叶烟上不引起花叶, 而第二型在烟和心叶烟上都能引起系統性花叶。第一型不为害心叶烟, 而第三型可在心叶烟上引起小枯斑。第一型与凌立、楊濱的油菜花叶病毒相近似, 而和范怀忠、柯冲从十字花科蔬菜中所分离出的分离物 1 号最为相象。与裴維蕃、王祁楷在白菜上所发现的孤丁病毒的差别, 在于不能侵害甘蓝类的蔬菜。第二型病毒与范怀忠、柯冲的分离物 3 号相近似, 但与典型的黄瓜花叶病毒仍具有一定的差异。这些病毒在油菜上所引起的症状却没有明显的差别。

1、2 两个类型的病毒都有一部分能为害早生朝鮮型的油菜, 引起系統性黄斑及枯斑, 病重的也能早期死亡。

大田中的油菜病株的病毒, 大多属于第一型病毒。病毒主要由桃蚜和萝卜蚜传染, 病毒系非持續性的, 蚜虫一次吸毒后, 传病期不超过 20 分钟。两个以上的桃蚜传病率就可达 100%。种子不传病。残留在土壤内的新鮮病根, 可以传病。

蕹菜在自然情况下可以感染病害。病株上病毒可由蚜虫传至油菜而誘发典型的花叶病, 且具有終年生长及終年发病的特性, 可能成为初期发病的病毒来源。

参 考 文 献

- [1] Chamberlain, E. E. (1936): Turnip mosaic, a virus disease of crucifers, n. z. Jour. Agr. 53 (6): 321—330.
- [2] Chamberlain, E. E. (1939): Turnip mosaic, extended host range and identity, n. z. Jour. Sci. Tech. 21 (A) (4): 212—223.
- [3] Dale, W. T. (1948): Observations on a virus disease of crucifers in Trinidad, Ann. App. Biol. 35: 598—604.
- [4] 土居泰二, 小室康雄与良清, 明日山秀文(1951): 东京近郊に於ける十字花科植物に発生するベイラスの種類について, 日本植物病理学会報 15 (3, 4) 173—174.
- [5] 范怀忠, 柯冲(1957): 广州及其附近十字花科蔬菜花叶病毒的鑑定, 植物病理学报 3: 155—166.
- [6] Holmes, F. O. (1944): A comparison of the experimental host ranges of tobacco-etch and tobacco-mosaic viruses, Phytopath. 33: 643—659.
- [7] Köhler, Z. and Klinkowski, M. (1954): Viruskrankheiten, im Sorauer Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Bd II, Lief. 1, 295—318. Berlin und Hamburg.
- [8] 小室康雄, 明日山秀文(1954): ナタネ科 Mosaic 症状株カウのキウリモザイクバイラスの分離, 日本植物病理学会報 19 (1, 2): 89—90.
- [9] Le Beau F. J. and Walker, J. C. (1944): Turnip mosaic virus, Jour. Agr. Res. 70 (11) 347—364.
- [10] 凌立, 楊濱(1941): 油菜毒素病, 金陵学报 9 (1, 2): 293—304.
- [11] 奥山哲, 石崎寛, 岩田吉人(1953): 菜种 (*Brassica campestris* L.) のモザイク病につて, 日本植物病理学会報 18 (1, 2): 10.
- [12] 大島信行, 田中一郎(1954): 北海道に於ける十字花科植物ベイラス病, 第 2 报, 胡瓜モザイクベイラス, 北海道农业試験場集報 60: 31—41.
- [13] Pound, G. S. and Walker, J. C. (1945): Differentiation of certain crucifer viruses by the use of temperature and host immunity reaction. Jour. Agr. Res. 71: 255—278.
- [14] 裴維蕃, 王祁楷(1957): 中国白菜的一种病毒病害——“孤丁”, 植物病理学报 3: 31—43.
- [15] Raychaudhuri, S. P. and Panthanian, P. S. (1955): A mosaic disease of radish (*Raphanus sativus* L.) Indian Phytopath. 8: 99—104.
- [16] Smith, K. M. (1957): Textbook of plant virus disease. 2nd. Ed. Boston.
- [17] 田中一郎, 大島信行(1952): 北海道に於ける十字花科植物のベイラス病, 第 1 报, 茎立菜のモザイク病, 北海道农业試験場集報 63: 1—12 (日本植物病理学会報 16 (3, 4): 174—175)。

- [18] Tompkins, C. M. (1939): Two mosaic diseases of annual stock, Jour. Agr. Res. 58: 63—77.
 [19] 吉井甫 (1950): 西日本に於ける十字花科蔬菜のモザイク病。逸見武雄先生還暦紀念論文集 17—22 (日本植物病理学会報 14 (3,4): 100—101)。

MOSAIC DISEASE OF CHINESE RAPE AND OTHER CRUCIFERS IN EASTERN CHINA

SUMMARY

WEI CHING TSAO (C. T. WEI). SHEN SHU-LIN

(Nanking Agricultural Institute)

WANG JUN-LIN

(Chinese Academy of Agricultural Science)

ZHANG CHENG-WAN

(Sichuan Agricultural Experiment Station)

AND ZHU YOU-GANG

(Shenyang Agricultural Institute)

Chinese rape, varieties of *Brassica campestris* and *B. chinensis* and many cruciferous crops including radishes, but except varieties of *B. oleracea*, are generally affected by a mosaic disease, causing serious losses amounting occasionally to a death rate of over 90%, while an infection rate of over 30% is not uncommon. The symptoms involved were vein-clearing, yellow or green vein-banding, typical mosaic, rugosity of leaf lamina, dwarfing and rosetting. They may appear in different combinations. Flower stalks may not come out or are shortened, deformed and twisted. Flowers appeared pale yellow and become abortive, or forming only small and twisted seed pod, which are sometimes spotted with black necrosis, and bearing small and deformed seeds. When the winter temperature is low, diseased plants may succumb first, forming missing hills. Late infections may result only in vein-banding of the upper leaves and partial abortion of the seeds. On several varieties of radish, mostly of the green type, which apparently are more resistant, only fine mottling appears on the leaves while infected. On varieties of *B. napella*, another oil-bearing group, the symptoms are entirely different (plate 1, fig. 5), appearing as systemic bright yellow spots on the leaves. Necrotic flecking can eventually be found at the center of these spots. Necrotic streaks and spots develop on the flower stalks and seed pods. Dwarfing and distortion occur on leaves, stalks and pods, and death may even be resulted from severe infections. However, this species showed certain degree of resistance to the disease in the form of late infection and the lower incidence of the disease.

The viruses from different host plants are cross-inoculable, although some strains do not infect *B. napella*. None of them can infect the cabbage group by sap inoculation. 3 viruses were identified: differentiated by their physical properties and the host reactions they induced (Tables 1 and 2 for the viruses 1 and 2):

1. Thermal inactivation below 70°C.

2. Producing necrotic local lesions only on *N. tabacum* var. "Nungling 400" virus 1

2. Producing necrotic local lesions and systemic mottling on the same host virus 2

1. Thermal inactivation above 90°C., necrotic local lesions on *N. glutinosa* virus 3

The first two viruses can be subdivided into 2 strains each by their ability to infect *B. napella*. Virus 1 is considered to be a strain of *Brassica virus 2* or the Turnip mosaic virus; from the type, it differs in not infecting the cabbage group. Virus 2 is identified as a strain of *Cucumis virus 1* or the Cucumber mosaic virus; from the type, it differs in having lower thermal inactivation point (55°C.), lower dilution end point (1: 1,000—3,000); and shorter longevity in vitro (2 days), in producing local lesions on tobacco, and in that the typical strain of *Cucumis virus 1* gives only a partial protection to this strain on tobacco. The 3rd virus was less studied. It shows affinity to *Nicotiana virus 1* or the tobacco mosaic virus.

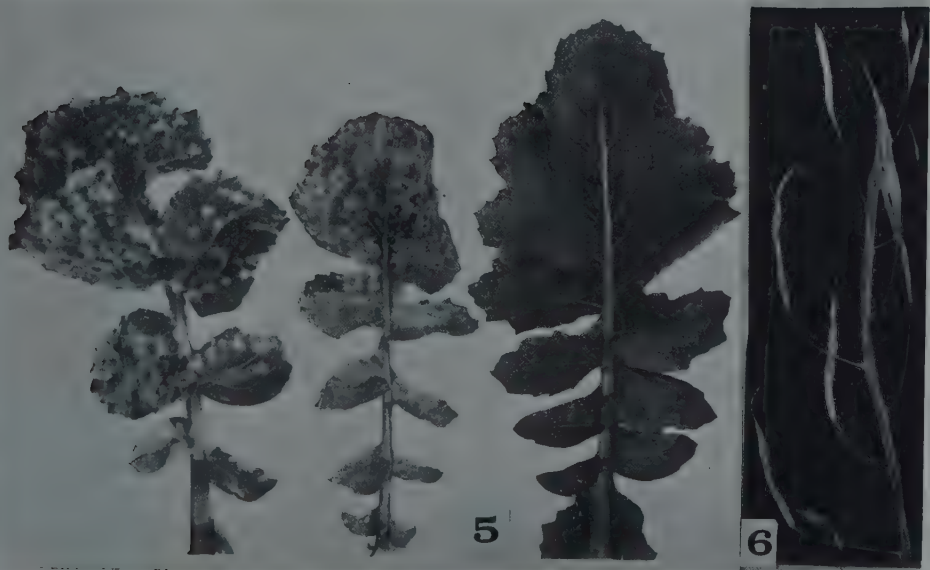
A limited test showed that the first virus was the only virus found present in the field in 1957. An analysis of 17 isolates of virus from the Chinese rape, exhibiting various syndromes of symptoms in the field, gave an unanimous result in host reactions, indicating that these isolates belong to a single virus.

Virus 1 was found to be easily transmitted by sap, by aphids, including peach aphid (*Myzus persicae*), false cabbage aphid (*Rhopalosiphum pseudobrassicae*), and cotton aphid (*Aphis gossypii*). In insect relationship, the virus belongs to the nonpersistent group, a single feeding will enable an active transmission of about 20 minutes. Peach aphid seems to be an effective vector that 2 or more viruliferous aphids per plant are capable of 100% transmission. The virus is not seed-transmitted. Fresh residue of diseased plant in the soil may cause occasional infection of the replanted plants.

The virus can infect several cruciferous weeds, but, among them, only *Rorippa montana* (wall.) Small grows all the year round and possesses a perennial crown. It is also found to be commonly infected in the nature. Rubbing with infected sap or using aphid as vector, the virus from this weed can easily be transmitted to the Chinese rape, producing the typical mosaic symptoms. This weed, therefore, seems to be capable of becoming a source of inoculum for the primary infection of the Chinese rape.



1 油菜长箕黄病株症状(温室症状)
2 油菜长箕黄叶上症状(温室症状)
3 芥菜叶上花叶(田间症状)
4 大白菜叶沿脉褪色(田间症状)



5 早生朝鲜叶上黄斑(田间症状)
左:下部叶片 中:中部叶片 右:上部叶片
6 胜利油菜茎及莢上枯死条紋(田间症状)



7 农特 400 烟上枯斑
8 农特 400 烟上花叶
9 早生朝鲜上系統性枯斑(溫室症状)
左:正面,右:反面。



10 蕪菜症状
左:健株 中:病株(与健株同龄) 右:病叶症状

1957—1958 年关于烟草花葉病的 工 作 报 告*

周家熾 莽克強

(中国科学院应用真菌学研究所)

北京农业大学植物病理教研組,在許昌的烟草病害合作基点(許昌烟草試驗場),对于河南烟草花叶病开始抗病育种提出要求明确当地烟草病毒究竟是些什么,河南是否沒有普通烟草花叶病等問題。山东烟草工作者也提出了同样的要求。

結合我們重点調查植物病毒的初步計劃,我們是結合这个生产上的要求开始进行工作的。

1957 年的进度

我們到許昌产地去,正是早烟移栽之后的六月初。我們采得了三种不同病状的花叶病标本。农民所謂“聋烟”(“烟一聋,收不起”)未曾見到。当年未能再去現場調查。

就这三种不同病状的标本(第一种是叶脉特別明亮,第二种是脉的两边长出比較細而特別深綠的暗帶状变色,第三种是叶上长出深綠色泡从而叶形不正常了。前两种是田間比較普遍的,第三种仅是偶見。)以及在北京附近采得的两种进行初步比較試驗,結果証明都不是普通烟草花叶病毒(表1)。“脉明”(即第一种)和“脉暗”(即第二种)又証明了桃蚜都可以传毒,可能还是两种不同的病毒;“脉暗”这一种与1958年我們在山东益都普遍見到的可能相同?其他三种很相近,今后将与1958山东、河南所得資料进一步比較。

1958 年的进度

紙煙检查:1958年初我們从輕工业部得到一部分全国各地制烟厂的紙烟,在黄苗榆和心叶烟上接种,其結果:

(1)在心叶烟上普遍长出局部病斑,显然証明了紙烟中普通烟草花叶病的普遍性:上海的指南、秋收和紅三星;浙江的大乾坤、观庆(以上杭州)和双燕;河南的三門峽、黄金叶、新时代(以上郑州)、鉄塔(开封)、鉄牛(商邱)、金钟、拖拉机(以上安阳)、平頂山、精艺(以上許昌)和新洛阳;山东的大三塔、健美、大陆、鹿駝、友好、海滨、黄河、玉叶(以上青島)、千里駒、大明湖(以上黃台)、三四、七一(以上临清)、木瓜、金鑽(以上荷泽)、新济南、一号三星、丰农和百雀;辽宁的兆丰(沈阳)春光和联盟;吉林的握手(长春);黑龙江的大綠树(哈尔滨);甘肃的嘉峪关(兰州);四川的夔門、五爰(成都);貴州的烏江、拉薩、农庄(以上貴阳)、笋生、北京和企鷹;云南的紅旗、大众和紅安;江西的太平和丰产。

(2)在黄苗榆上除了最普遍的脉明,从而长出粗脉暗花叶和起泡的病状外,也有长出橡叶形变色和叶脉坏死的(如許昌的平頂山,安阳的拖拉机,青島的大三塔、健美、大陆、鹿

* 帮助工作者:許昌烟草試驗場,益都农业試驗站烟草組,山东农学院,特此致謝。

表 1 1957 年河南許昌与北京的烟草上病毒的初步比較

病毒来源 經定寄主	許昌烟叶“脈明”	許昌烟叶“脈暗”	許昌烟叶“泡”	北 京 烟 叶 “褐色坏死刻紋”	北 京 烟 叶 “深淺綠花叶”
普通烟(黃苗輪) <i>N. tabacum</i>	脈明(維持很久) →新叶脈間深綠色斑駁, 偶有不显著的泡, 叶稍有扭曲, 略抑制生长。	脈明→新叶极輕, 深綠斑駁, 明晰的极細的断續的脈暗, 后期幼叶上有深綠色块甚至小泡, 不抑制生长。	脈明→新叶失綠, 深綠与黃綠斑駁, 叶有无光积灰状变态, 較老叶上偶有泡, 稍抑制生长。	脈明→叶面有綫縮, 接种叶有灰色斑, 新叶黃綠无光积灰状, 畸形成針狀綫状, 再生新叶往往是一般的深淺綠花叶, 老叶上偶然有橡叶形病状, 严重抑制生长。	脈明→深淺綠斑駁, 新叶脈間突起綫, 叶尖下卷, 畸形后期脈明仍在严重抑制生长
心叶烟 <i>N. glutinosa</i>	脈明→深淺綠斑駁, 叶縮狭, 下卷或卷成筒状; 后期更严重畸形而植株扭曲。	脈明→深綠色大块或条, 叶縮縮下卷。	脈明→綠叶上脈黃显著, 还渐变为綠与黃綠底的斑駁。	脈明→深綠色点分散在黃綠白底上, 小叶畸形, 全株无光积灰状, 新叶呈針狀綫状抑制生长。	脈明→深綠与黃白色斑駁, 有小泡, 形成綫状叶, 老叶无光积灰色, 严重抑制生长。
莨菪蘿 <i>Datura stramonium</i>	无病状	脈明→深淺綠斑駁、泡、叶成披針形縮縮积灰状。	老叶上隱約褪色点。	脈明→深淺綠斑駁。	脈明→叶縮縮畸形, 小叶也有泡。
番茄 <i>L. esculentum</i>	叶上深淺綠斑駁, 稍有綫縮。	无病状	叶深淺綠斑駁→叶狭細。	叶深淺綠斑駁→叶狭細。	叶稍狭, 叶尖下卷。
千日紅 <i>G. globosa</i>			紅褐色坏死斑中心黃白, 四周退綠→週身一般花叶。	紅褐色坏死斑新叶深淺綠一般花叶, 抑制生长。	近似左
豇豆(定县 72) <i>V. sinensis</i>	无病状	无病状	紅褐色坏死斑	紅褐色坏死斑	紅褐色坏死斑
黃瓜 <i>C. sativus</i>	无病状		輕微深淺綠斑駁	輕微深淺綠斑駁	无病状
溫 度 限 度	70 ~ 80°C	50 ~ 60°C	60 ~ 70°C	60 ~ 70°C	
稀 釋 限 度	1/10000 以上	1/10000 以上	1/1000—1/10000	1/1000—1/10000	1/1000—1/10000

駝和友好, 黃台的大明湖), 偶然也有产生黃褪色点的(如山东的北冰洋和沈阳的兆丰)。

儘管紙烟接种的結果, 不能絕對地認為代表了各产地的情况, 但普通花叶病的普遍存在似无問題。河南好些牌子的紙烟中有普通花叶病毒不能不使我們認為产地可能有病存在。

苗圃检查: 1957 年初步結果, 尤其 1958 年初紙烟中普通花叶病毒的普遍性, 更加使我們对苗的情况有了解的必要。1958 年 5 月上旬我們到河南許昌和襄县, 明显地發現烟苗的情况也随 1957 年冬农村巨大的变化而大不同了, 主要在: ①基本消灭了直播、都育苗了; ②苗圃的設置已經从以往的菜圃內或附近逐步放在大田中; ③各种作物的耕种面积开始更好的规划, 开始大面积結合防黑胫病而实现輪作; ④烟苗的管理上农业社开始了五天或一星期噴一次药防治或制止苗病的操作。我們在苗圃以及已經移植的大田中找不到病毒的标本。因此我們決定馬上到山东去看苗期的情况, 在益都看了更多晚烟的苗圃, 也沒有发现病毒。

苗圃的情况給我們一个印象:似乎烟的病毒基本上已經不成問題了。

大田检查:为了 1958 年能比較全面地追究苗的各时期的病情,我們在 7 月再次到河南,此时河南旱烟已開始收烤脚叶。我們在河南有机会参加了中央领导的全国十二省在河南許昌专区的烤烟参观团,更多的看到了丰产乡的情况。

根据河南 7 月中三个县四十多号烟叶病毒标本,在鑑定寄主上初步測定的結果,我們除了在許昌的組庄(如 14、24、28、29 等号),襄县的雙庙(如 30、40、41 等号)和张村(如 38 号)都証明有普通烟草花叶病外,許昌的黃庄和組庄的一部分标本接种在心叶烟上引起不同类型的周身病害有四种之多;譬如黃庄的 10、11 号促成脉黃化;許昌烟草試驗場的 1 号和組庄的 21 号促成严重的卷叶畸形,組庄的 19、25 号促成細狭叶,20、37 号产生白色环病状。显然是有些不同的病毒存在的。同时組庄的 16、22、17 号和許昌榆林乡的 45 号标本接种在心叶烟上先长出局部斑点,以后又发展成周身病害,可能是两种病毒同时存在的;我們初步在定县豇豆上接种測定組庄的(17、37 号)和榆林的(45、46 号)都产生局部斑点,說明可能瓜类病毒是同时存在的。

但是河南田間,儘管有这些病毒存在,病情不严重,大都是植株已經很高的时候传上的,而且不是普遍的,我們要去找——行間忽然有二三棵、七八棵,甚至仅一棵——才能发现,与我們后来在山东所見情况大大不同。

根据山东 8 月下旬四个县市八十多号标本在鑑定寄主上初測的結果,我們也可分为两大类:①在心叶烟上表現局部斑点的普通烟草花叶病;②在心叶烟上表現周身花叶的,我們认为比較复杂,除了很可能有瓜类病毒外,还有別种病毒,尤其脉枯一类可能也不是一种。

心叶烟上产生局部斑点的二十四个标本(見表 2),根据四种鑑定寄主上的反应,显然又可分为六个不同类型,譬如 22 号、16 号、28 号、85 号 19 号与 36 号;其中有的可能在自然情况下是不同病毒同时存在的(如 16、28、85),19 号与 36 号还不一定是一种。

表 2 1958 年山东烟草病毒病在心叶烟上表現局部斑点病状,同时在几种别的寄主上所表現的病状

标本编号与反应 地区与原病状	鑑定寄主	普通烟 (黃苗榆)	心 叶 烟	蔓 陀 蘿	矮 牽 牛
益都:3.粗脈暗,起泡抑制生长	3.脈明→粗脈暗,泡,叶尖微縮,叶边向后卷。	3.局部斑点	—	3.脈明→起銹色橡叶形病状。	
4.显明的脈明		4.局部斑点	—	4.重深浅綠花叶	
6.大块脈暗,大块泡。		6.局部斑点	—	6.有些叶有粗脈暗,叶脈似黃化。	
7.粗脈暗,黃綠叶色。	7.似3号,有叶积灰状,边稍上卷。	7.局部斑点	—		
9.同上,脈附近有小褐色点。		9.局部斑点	—		
11.粗脈暗		11.*局部斑点	—		

續表 2

標本編號与反应地区与原病状	鑑定寄主	普通烟 (黃苗榆)	心 叶 烟	蔓 陀 蘿	矮 牽 牛
15. 脈間隱約褪色点			15. 局部斑点	—	—
27. 褪色点, 又有粗脈暗			27. 局部斑点	—	
13. 仅有隱約褪色点			13.*局部斑点	13.*局部斑点	13.*似3号
20. 与 15, 13 号近似			20. 局部斑点	20. 局部斑点	—
21. 粗脈暗, 有泡, 有叶狭尖			21. 局部斑点	21. 局部斑点	—
23. 与 7 号近似			23.*局部斑点	23.*局部斑点	—
25. 上叶粗脈暗, 下叶細脈暗。			25. 局部斑点	25. 局部斑点	—
31. 上叶粗脈暗, 下叶有白坏死小点或近环状。			31. 局部斑点	31. 局部斑点	31. 叶边上卷有泡
19. 頂叶有 脈暗, 脈間黃化, 有些叶上有褪色点, 有些叶上几乎全叶叶脈間形成黃綠色的网状。	19. 黃圓褪色点多, 新叶有泡而尖縮, 也有粗或細的脈暗, 叶脈間往往黃化了似网状。		19. 局部斑点	19. 局部斑点	—
36. 与 19 号近似, 但有的叶脈間變白了, 有一叶上有橡叶形变色, 有的頂叶上有粗脈暗。	36. 近似 19 号, 但黃色点比較多, 癒合成大黃色部分黃点周圍有时有綠色暈, 有时沿叶脈變黃, 形成网状环。		36. 局部斑点	36. 局部斑点	—
22. 既有脈暗, 又有脈明, 主脈又坏死。	22. 脈明→粗脈暗成泡, 新叶有时成积灰状, 主脈坏死, 显著地抑制生长。		22. 局部斑点	22. 局部斑点	—
16. 脈明, 叶縮縮			16.*局部斑点	16.*局部斑点 →又发展周身花叶病	16.*似3号?
28. 上叶有泡, 下叶縮縮深淺綠花叶。	28. 与 22. 号近似, 严重抑制生长。		28. 局部斑点, →又发展周身花叶。	28. 局部斑点 →又发展周身花叶病	
濰場市: 49. 大泡			49. 局部斑点	49. 局部斑点 又发展周身花叶病	—
52. 大泡, 不显著脈暗。			52. 局部斑点	52. 局部斑点 →又发展周身花叶病	52. 上叶脈粘
臨淄: 83. 脈暗			83. 局部斑点	83. 局部斑点 →又发展周身花叶病	—
86. 黃化, 叶曲卷			86. 局部斑点	86. 局部斑点 →又发展周身花叶病	
88. 似与 3 号、7 号近似			88. 局部斑点	88. 局部斑点 →又发展周身花叶病	
85.			85. 局部斑点 →又发展周身花叶。	85. 局部斑点	—

註: * 苗圃所遺植株上采;
— 表示未試;
凡在黃苗榆寄主下未加說明的均与 3 号 7 号相似;
凡在矮牽牛寄主下未加說明的均近似 6 号与 31 号之間, 較輕。

山东 62 个标本在心叶烟上表现周身花叶病状的,我們也可以从三种不同寄主的反应上看出不同病毒的存在:

在黄苗榆上主要有:

(1) 下叶从叶尖向下卷,主脉枯黄逐渐发展到枝脉,叶就死了。新叶深浅綠花叶,严重抑制生长(益都的 26、41; 濰坊市的 46、50、58; 廿里舖的 65、60; 济南的 76、77; 临淄 87)。这些标本原来田間的病状是有三种表现的:(甲)譬如 41、58 和 77 号,有病植株叶色一般比較黄,大叶反面叶脉側脉先变淡褐色,开始坏死逐渐发展到主脉,因此叶面綫縮如“握拳”状,叶尖上带黄綠色花叶或脉暗,逐渐主脉也褐枯了。(乙)譬如 46 号在濰坊市比較多的一种抑制生长的花叶病,田間并无脉枯等現象,而田間最显著的是叶頂縮尖,縮尖部分往往似积灰色多毛状,叶基部又严重的起深綠色泡状——很容易和益都普遍的“粗脉暗,叶边下卷”的普通花叶病状分別。(丙)譬如 26、65 号在田間往往底叶的主脉枯死,沿叶脉还有橡叶状枯死紋(頂叶有褪綠色点的輕微花叶或小枯死点)。

(2) 在叶上深浅綠花叶中有白色的近环状紋或白紋的橡叶状紋,或者沿叶脉有白化块状的病状,抑制生长的(益都 53、55、59; 临淄 84?)。

(3) 叶显然黄化,沿叶脉成黄綫网状(益都 34、40?),原来田間病状是有褪色点,同时有白色的或褐色的坏死点。

在心叶烟上主要有两大类表现:

(1) 新叶黄化,主要是脉間黄而叶边向内卷(济南 74、81)。原来田間在普通烟上是沿主脉与主脉形成褐色橡叶形紋;

(2) 大都在心叶烟上形成深浅綠不一的花叶,也有起深綠色泡的。在蔓陀蘿上除了引起新叶变狹,起泡、叶緣缺口很深外,往往有的大叶上有較大的坏死斑点(济南 74、77)。

山东大田的情况中,这里必須还要提到:(1) 在坊子农业試驗站见到的 69 号标本(也在济南山东农学院农場見到 79 号)叶变狹,叶緣不整,叶面綫縮,在植株的下中部多,新叶又恢复健康状态,現在汁接与嫁接試驗中;(2) 田間常見的叶上白坏死刻紋斑点之一,可能是不同的一种病毒(济南 73 号)。

表 3 益都坡子鄉烟草花叶病(田間較健全株燻,頂叶叶尖和叶边下卷,一般有深綠色的粗脈暗又有泡)的病率

烟 地	总 株 数	病 株 数	百分率%	註
1	600	155	25.8	这是一块大地的一角
2	262	260	99.2	
3	900	534	59.3	
4	800	407	50.8	
5	900	512	56.8	
6	600	45	7.5	这是春烟(山东多叶烟)
7	1000	5	0.5	

在山东,烟的毒病非常普遍。我們在益都的坡子乡一带和同行的几位同志一起当场实地計数,由表 3 的数据可以得到一个印象。

討 論

(1) 为什么河南毒病輕而山东重? 如果說河南早烟多, 山东几乎都是晚烟; 又为什么? 如果說主要因为山东晚烟移栽后, 地里操作多(尤其捉青虫, 且清早工作露水多)增加了人为传染的机会; 那么病毒的来源在那里? 如果說土肥中有病毒莖, 河南可能因为不是大面积发生所以少了; 那么其他病毒(一般不如普通花叶病耐久)为什么山东还是多? 如果說紙烟中普遍有普通花叶病毒, 田間工作者容易传; 那么河南为什么較輕?(儘管許昌的沮庄堤西和庄南原菜園地中花叶显然多得多)其他病毒又从那里来? 有人說今年河南先干旱, 蚜虫正来时又大雨把虫打下去了, 蚜虫少, 毒病也少了; 那么山东今年比河南更长久旱, 蚜虫不少, 但普通烟草花叶病毒蚜虫不传, 又何解释? 苗圃在正要移栽前的情况究竟怎样? 如果苗圃中那时已經有病发生, 那里来? 如果苗圃那时还是沒有病, 移栽后大地中才发生的, 又是那里来的? 我們认为必須較长期地在烟区(主要应在山东)去研究来源問題——也就是解决传染問題的关键了。

(2) 山东普通烟草花叶病的抗病育种工作, 从山东情况和全国情况說都应该积极进行, 可以解决一大部分問題。主要是在开始这项工作的时候就要保持所用的毒源, 在防虫設備下进行, 同时适当进行普通花叶病毒系别的研究就可以。但是解决整个花叶病問題不能滿足于抗病育种一个方面, 我們初測材料已經很明白地指出了这一点。

(3) 好些病毒有寄主广泛的特点, 这在病毒生态方面, 在农作物种植规划方面都有重要意义, 人民公社的建設将更有利于全面规划, 将更大面积地种植一种作物而减少小块多种作物間的传染机会, 同时对我们也提出了新的要求, 即寄主間传染病毒的关系提出建議。我們在山东从番茄、馬鈴薯、四季豆、大豆、南瓜, 在陝西武功从苜蓿, 甚至在河南从泡桐, 在甘肃从洋槐上都得到了汁液传上烟草的病毒; 但是天然的情况还必须努力探索, 譬如山东南瓜的病毒(37、38号)很容易汁液传上烟草, 病状与益都烟草的19、36两号相似, 这是可以注意的, 可能这两号中也有混杂的病毒存在, 但是19、36两号标本仅是我們在益都試驗站附近农业社地里和坡子乡地里偶然得到的两棵植株上的标本, 不能代表一般。

(4) 昆虫传植物病毒在烟草病毒問題中有重要意义, 因为烟草上蚜虫就是染毒最多的桃蚜。固然1059内吸药剂杀蚜有些地方已在試用, 但是, 用在杀蚜而又防毒病的效果决定于噴药的恰当時間, 如果在发现了蚜虫之后再打药, 蚜虫可除而病毒可能已經传染上了, 这就更要求我們不但要知道蚜虫传不传, 还要知道所传病毒在虫体内的久暂类型。

(5) 如果說一定要对病毒弄得十分清楚才能提出防治方法, 那就是老一套的想法与做法了。就河南山东的初步測定病毒的情况而言, 烟草上的病毒传染途径不外两种类型, 一种是通过田間操作极易汁液传染的, 一种是汁液可染而更快更广的是蚜虫传的(尤其是有翅蚜发生期)。如果在苗圃时期就注意: ①病毒中心寄主的及时去除; ②吸烟的工作者在田間工作前用肥皂洗手, 工作中勿吸烟, 并且在操作中安排勿令有传染的机会; ③注意防蚜(治蚜往往已太迟了)。病就会逐渐少, 能否重視这几个方面, 首先在思想上是否重視病害传播的重要环节。試从河南許昌县一个早烟卫星田的根据看: 主要是“变一熟为五熟, 最后炕一棵搖錢树”——①头茬(第一熟)要求每株平均32个叶片, 每亩以1,900棵計, 每叶1.5两, 亩5,700斤; ②挂两次刺刀(第二、三熟)7月中挂上第一次刺刀, 要求每棵

挂三个,每个十五个叶片,每片一两,亩 5,342 斤。8 月底开始第二次刺刀,每个 5 个叶片,每株 15 斤,每片 8 錢,亩 1,425 斤;③留两次二茬(第四、五熟),8 月底留第一次二茬烟,9 月 20 留第二次二茬,每棵 60 叶片,每片 8 錢,亩 5,700 斤;④最后 10 月后见叉就留,见头就打,一叶一叉,一叉两叶,每株 304 个叶片,每片 8 錢,亩 28,500 斤,共达到 46,667 斤。除了头茬 5,700 斤外,其余在留刺刀、留二茬和留叉,如果不注意病毒的传染(病毒往往愈是打顶后的新叶愈重)减产是一定的,所谓“留不成”,不可不注意。

小 結

为了及时供广大烟草工作者的参考,发表这个初步工作报告。

河南山东的调查結果,都有“普通烟草花叶病”,同时又有别种花叶病。进行鑑定病毒首先是为了知道传病途径,才能防。

根据初步工作結果,我們认为无论早烟或晚烟区都应注意防,特别是留刺刀、留二茬和留叉的丰产措施的贯彻中必须注意防。

最近一般紙烟的检查証明有普通烟草花叶病毒存在,又有些病毒証明是蚜虫可以传。这就是从苗圃开始就要防的两个主要方面。

MOSAIC DISEASES OF TOBACCO (ANNUAL REPORT. 1957—1958)

C. C. CHEO & K. J. MANG

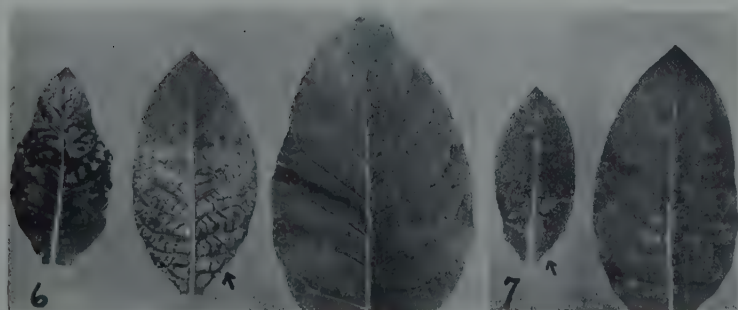
(Institute of Applied Mycology, Academia Sinica)

(ABSTRACT)

Inoculation tests on tobacco and *Nicotiana glutinosa* with cigarettes obtained from 12 provinces revealed the wide spread of T. M. V. in China.

More than 120 collections of tobacco mosaic viruses from Shangtung and Honan provinces were found mainly to be different strains of T. M. V., strains of C. M. V. and a vein necrosis virus causing serious leaf rolling and stunting.

The prevalence and destructiveness of these tobacco mosaic diseases in Shangtung on late planting crops and their comparatively rarity on early planting crops in Honan is quite evident.





照片的說明

从河南山东几种烟草花叶病标本(附号数)叶汁接种在普通烟(黄苗榆)和心叶烟上的几种反应。

1, 2, 3, 5 是普通烟草花叶病毒的一类。其中 3, 5 是田间偶見的, 初发病时的黄点也是特出的。注意 1, 2, 3 叶脉两边的深綠色带状变色(即“脉暗”)和块状深綠变色。注意 2, 叶边向后卷的现象。(1: 河南襄县双庙, 40 号; 2: 河南許昌組庄, 29 号; 3 和 5: 山东益都 36, 19 号)

4, 是普通烟草花叶病毒和瓜类花叶病毒混合的(許昌組庄 37 号), 注意幼苗上抑制生长情况。

6, 7 是山东益都南瓜上(37, 38 号)的病毒, 注意叶黄化又有明晰的脉暗。可与 5, 8 比較一下。

8, 9, 10, 11, 12 都不是普通烟草花叶病毒。8, 益都 34 号; 9, 益都 41 号, 注意从底叶主脉先黄枯, 叶也枯死之中, 上叶相繼叶尖向下捲, 主脉背面开始黄枯。10, (許昌組庄 25 号) 11, (許昌黃庄 10 号) 12, (許昌試驗場 1 号) 是在心叶烟上三种不同的反应: 10, 叶变細畸形是主要病状, 抑制生长很显著; 11, 叶脉黄化是主要的病状, 并不太抑制生长; 12, 叶尖向下捲是主要的病状。

棉花黄萎病种子带菌检查及分离方法

仇元

趙丹

(西北农学院)

(中国农业科学院陕西分院)

关于棉花黄萎病的种子带菌问题,过去研究结果互相矛盾。例如芦独尔富认为种子不带菌。他只能从青铃的铃柄及花托上分离到輪枝菌 (*Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth.) 而不能从嫩棉籽上获得此菌,因而认为种子与传病无关 (Rudolph, 1944)^[1]。亚倫的意见与此相反,认为种子可以传病。但用棉籽接种的结果间接地说明其可能性,因而说服力不强 (Allen, 1951)^[2]。按茄子和番茄黄萎病的种子带菌率达 25—31% 以至 44%, 早經卡德分离证实 (Kadow, 1934)^[3]。棉花黄萎病的种子带菌问题可从分离方法上予以考虑。

我們曾用低倍鏡检查法直接观察培养皿中的嫩棉籽,偶然也見到輪枝菌的分生孢子梗 (图 1)。但由于常有杂菌如镰刀菌 (*Fusarium* spp.)、交鏈孢菌 (*Alternaria* spp.) 混生于皿内,因而很难分离出輪枝菌的单纯菌种,以致不能获得可供进一步分析的材料。我們认为这是一个分离方法问题。1955—1957 年曾用涇惠棉区黄萎病病株棉籽作为材料进行研究。經总结出一套检查及分离方法^[4]。茲摘要連同分离鑑定,及接种结果汇报如下,以資交流經驗。

(一) 培养、检查及分离方法¹⁾

1. 培养及检查

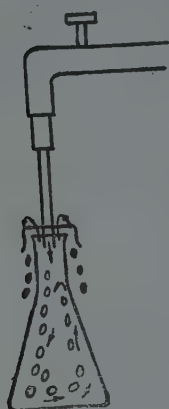
① 浓硫酸去絨 为了撤除棉籽外部短絨的干扰,用浓硫酸去絨,其用量以复沒样品种子为度,不可过多,以免攪动时棉籽漂浮。用玻璃棒攪动及搗擦約 5—10 分钟,使棉籽外部短絨消失,只存光籽。每組可作 25—50 粒。

② 流水冲洗 为了使棉籽吸收水分,借以促进潜伏菌絲的活动,并冲去繁殖中的細菌个体。在进行分离培养以前須将棉籽用自来水冲洗。根据試驗結果,以冲洗 24 小时为最好。方法系将棉籽放在三角烧瓶内,瓶口复以細銅紗,用綫紮紧。用玻璃管引导自来水向瓶内流注,注意調整水量,不宜太急,以使棉籽在瓶内上下游动为度。装置方法見下頁图。

③ 水洋菜培养 棉籽短絨内常有镰刀菌 (*Fusarium* spp.)、交鏈孢菌 (*Alternaria* spp.)、炭疽病菌 (*Colletotrichum gossypii*) 等菌类存在。如用一般含有养分的培养基进行培养,常因此类真菌的生长迅速,輪枝菌 (*Verticillium albo-atrum*) 的生长較慢,以致后者不能和它們竞争,很难进行检查和分离。为了避免这些菌类的干扰,經用水洋菜进行培养。这个培养基只含琼脂 (Agar agar) 1.7%, 不含任何其他养分。培养时,任何菌类均只能从原来的

1) 关于各个操作环节的試驗經過及数据見西北农学院学报 1958 (2): 29—40。

基物——即棉籽——获取养分。輪枝菌和其他菌类一样,均有向水洋菜平面上发展的同等机会。同时,其他菌类在水洋菜上的生长速度也大为減緩,不致于掩蔽或抑制輪枝菌的菌絲发展。



自来水冲洗棉籽之装置
(縮小的示意图)

水洋菜的配制,系将 17 克洋菜在 1,000 毫升水中熟化,装瓶,在 15 磅压力下蒸 20 分钟备用。使用时注入培养皿内作成平面。

培养时用灭过菌的镊子将上述棉籽移植在水洋菜平面上,每皿 3—5 粒。在 $22 \pm 1^\circ\text{C}$ 温箱内培养。

如須检查棉籽带菌部位,可以不用硫酸去絨,将棉籽用自来水冲洗 24 小时后,用刀片刮下棉絨,再将棉籽纵剖成两半,取出种仁。将棉絨、籽壳及籽仁分置于水洋菜平面上,每皿只作一粒。

④ 低倍鏡检查 由于輪枝菌的主要形态特点在于分生孢子梗的分枝形状,故检查时設法尽量避免扰乱其自然着生习性为宜。用一般方法挑取菌絲及孢子梗在玻片上用鏡检查便会扰乱这个自然着生习性。为了保持原状,便于鉴别起見,我們主张用低倍鏡直接检查。

培养 10—15 天后便可以进行鏡检,将培养皿放在鏡台上,揭开皿盖,用低倍鏡直接检查,先看棉籽表面,再看附近的洋菜平面,在低倍鏡下,輪枝菌的分生孢子梗輪生状态是相当明显的,其他真菌的孢子着生状态也可以看得很清楚。

在低倍鏡下能見到輪枝菌从棉籽上生出,狀如小树(图 2)。孢子梗的頂端有球狀孢子团,这是由于分生孢子在潮湿环境下互相胶結,故呈球狀。在制片后,由于孢子冲散,便能看出每一孢子梗分枝的頂端只有孢子一枚(图 3),在棉籽周围的洋菜平面上也能見到成丛的輪枝菌分生孢子梗(图 4)。

輪枝菌的菌落在水洋菜平面上最初无色,非常細膩(图 5)。它不似镰刀菌的菌落之粗厚,也不似交鏈孢菌之具有黑粉狀孢子。

2. 分离

由于輪枝菌常常和其他菌类混杂生长,为了获得純淨菌种以供研究或接种之用,可以采用鏡下挑选和稀释培养法进行单孢子分离。其步骤如下:

① 鏡下挑选 在低倍鏡下直接挑取孢子,可以比較有把握地获得純淨菌种,将上述水洋菜培养皿(图 5)置于鏡台上。用通过火焰灭菌的拔針蘸洋菜使針尖潮潤,然后在低倍鏡視野内用針尖对准所选的輪枝頂端粘取孢子。在灭菌水 5 毫升試管内洗下針尖上的孢子,将水管搖动后即作成悬浮液。

② 稀释培养 在沒有单孢子分离設備的情况下,用稀释培养法完全可以获得单孢子菌种,用滴管吸取孢子悬浮液 1 毫升,注入空培养皿内,傾入不燙的棉杆洋菜約 10 毫升(200 克棉杆煎出液汁作成 1000 毫升,加洋菜 17 克,葡萄糖 20 克,在 15 磅压力下消毒 20 分钟),将培养皿輕輕搖动,使孢子悬浮液和洋菜融合均匀,在 $22 \pm 1^\circ\text{C}$ 温箱内培养。

③ 检查单孢子菌落 培养 5—7 天后,皿内生出白色菌落,如系单孢子菌落則只有菌落中心一个,如有两个以上的菌落中心者便不是单孢子菌落。在低倍鏡下检查并确定其系輪枝菌后即切取菌落边缘的洋菜一小块(只有小米大小即可),轉接入馬鈴薯洋菜平面

上培养,再经过鉴定确定后即可轉接入馬鈴薯洋菜試管内培养并用石蜡油淹沒菌落法保存备用^[4,5]。

3. 鑑定

如系初次进行检查工作,认为有鑑定必要时,可选取代表性菌种进行检查。由于輪枝菌的分生孢子梗頗为柔軟,制作玻片时易于扰乱其形态,故仍用直接鏡檢法。其方法如下:

① 水洋菜培养 为了避免菌落过于稠密,妨碍检查,故不用馬鈴薯洋菜而用水洋菜培养,这样,菌落很薄,較易检查,将菌种轉接在水洋菜平面上,在 $22 \pm 1^\circ\text{C}$ 下培养10天。

② 冲洗菌落 为了便于测量孢子梗的长度,故須用水冲洗菌落,使孢子团散去,免得妨碍視線,将培养皿揭开,用玻璃管引导自来水緩慢地用細流冲洗菌落,将孢子冲去一部分。

③ 染色 为了便于观察和测量,可用酚乳酸棉蓝溶液滴在菌落上,染色約3—5分钟,然后用水冲洗約一分钟,去除染液。

④ 鏡檢 将培养皿放在鏡台上,直接用低倍鏡检查,以便确定輪枝的位置(图4),然后加盖玻片,在高倍鏡下检查,检查时注意輪枝的形态及长度,用目鏡測微器測定輪枝及孢子的长度。

(二) 培养及检查的結果

1. 病株棉籽检查结果

为了采用比較集中的可能带菌的材料,利用它找出一个培养和检查的方法来,曾于1955—1957年在陝西涇阳和武功棉田内选取黄萎病病株,用其种子进行了培养和检查,1955年确定了前节所述的一系列方法可以从棉籽内部查到輪枝菌,接着便检查了467粒,为了比較各年的带菌率,还在1956年作了287粒,1957年作了80粒。結果均曾获得輪枝菌,惟各年的带菌率并不一致,列如表1。

表1 1955—1957年黄萎病病株棉籽輪枝菌检查結果

年 份	棉 籽 来 源	試驗粒数	輪枝菌出現 次数(粒)	百分率(%)	註 备
1955	涇阳涇斯棉病株棉籽*	467	186	39.8	表内輪枝菌系指Verticillium属的真菌,由于数量較多,只分离一部分作为鑑定材料。另詳下节。
1956	涇阳涇斯棉病株棉籽*	287	17	5.9	
1957	武功517病株棉籽	80	19	23.7	

* 1955及1956年涇阳病株棉籽系由西北农业科学研究所罗家龙同志代为采集,特此致謝。

2. 大田棉籽检查结果

1958年与陝西省农业厅檢疫单位协作,检查华阴、潼关、朝邑及大荔等县的部分农业社所存的棉籽,作了8个样品,每一样品检查了100粒,其結果列如表2。

3. 棉籽带菌的部位

为了測定棉籽带菌的部位,1955年曾用病株所生的棉桃2个,剥出棉籽30粒进行检查,其中25粒系不用硫酸脫絨然后用水冲洗并进行分离,5粒系不脫絨而进行解剖培养,統計此30粒种籽中带菌者共28粒,在解剖培养的5粒中,棉絨带菌者3粒,籽壳带菌者

2粒, 籽仁带菌者4粒。茲将輪枝菌及其他菌类出現次数列表比較如表3。

表2 1958年華陰等四县大田棉籽8个样品检查結果

棉籽来源	检查粒数	輪枝菌出現次数	棉籽带菌率%	备 註
华阴尚村乡	100	14	14	1958年3月15日培养, 3月26日检查, 此項棉籽均系1957年产品, 在农家条件下儲藏。随机取样100粒。以下同。
华阴三阳乡	100	23	23	
朝邑严庄	100	3	3	
朝邑城关乡	100	4	4	
朝邑卫林乡	100	14	14	
朝邑泊子乡	100	7	7	
潼关南王家	100	16	16	
大荔县	100	17	17	
合 計	800	98	—	
平 均	—	—	12.3%	

表3 棉黄萎病病株2个棉鈴內种子带菌检查結果(1955年)

棉籽来源	处 理 方 法	試驗粒数	检 查 的 结 果 (菌落出現的次数)					
			輪 枝 菌 (<i>Verticillium</i>)	镰 刀 菌 (<i>Fusarium</i>)	交鏈孢菌 (<i>Alternaria</i>)	其他 真菌	細 菌 (<i>Bacteria</i>)	无 菌
从1955年病株 上采下的一个 棉鈴(已干)内 剝出的棉籽	不去絨, 自来水冲洗 24 时, 然后在水洋菜 平面上培养	25	24	16	4	0	0	0
同上来源的另 一桃内剝出的 棉籽	不去絨, 自来水冲洗 24 时, 在无菌状态 下解剖, 将棉絨, 子壳及 子仁分别在水洋菜上 培养	棉絨 5	3	4	0	0	0	0
		子壳 5	2	5	0	0	0	0
		子仁 5	4	4	0	0	0	0

从表3可看出: 輪枝菌不仅存在于棉籽外部的短絨上, 而且也存在于籽壳和籽仁上。

(三) 菌种鑑定及接种結果

在检查棉籽的过程中曾分离单孢子菌种81个。其中“特8号”菌种已經鑑定, 其分生孢子大小及輪枝形态与 *Verticillium albo-atrum* 相近似, 初步定为 *V. albo-atrum* 其性狀見表4及图1、2、3。

表4 棉籽輪枝菌“特8号”及 *Verticillium albo-atrum* 性狀之比較

項 目	<i>Verticillium albo-atrum</i>	特8号 菌 种
分生孢子形态	橢圓形, 单孢, 湿润时聚积于梗端如球形	同左 (图Ⅲ)
大 小 (微米)	4.0—11.0×1.17—4.2	3.3—10.0×2.3—6.0 (5.5×3.2)
輪 枝 形 态	每层1—7枝 (通常3—5)	1—5枝
大 小 (微米)	枝长13—38	13—15
	輪距30—38	19—37
	頂枝长15—60	15—30
菌絲体顏色 形 态	初无色, 长大变褐色 徑2—4微米, 有膨胀, 厚垣胞, 瘤状菌核等	初无色, 长大变深灰褐色 同 左

1956 年用特 8 号菌种对涇斯棉作了接种試驗,棉籽經用 55—65°C 的温水浸种 30 分钟,然后再用孢子悬浮液浸湿棉籽,孢子悬浮液經测定为每毫升含孢子 125,000 个,孢子的萌发率为 95%。用不接种者作为对照。另用病株棉籽不經過消毒作为对照。分作两期播种,第一次在 1956 年 4 月 4 日,第二次在 4 月 11 日。

种子播种在 2 尺深、口径为 1 尺的大盆内,土壤經用甲醛消毒,盆子系埋在地上約深 1.8 尺,借以保持湿度。根据原始重量計算加水量。經常維持含水量 60% 的土壤湿度。每盆播种 10 粒,播种深度約为 1/2 寸。每粒种子上又加注孢子悬浮液 3.9 毫升,估計每粒种子附近有孢子約 500,000 个。于幼苗出土后逐期检查病狀,并随时拔出,进行分离和检查,試驗結果显示特 8 号菌种具有一定的致病力,并經過再分离,获得輪枝菌。詳見表 5。

表 5 特 8 号菌种对涇斯棉接种結果(1956 年)

播种期	处 理 类 别	播种数量 (粒)	出苗数 (株)	发病率(%)		分离病苗数 (株)	在再分离中检查获 得輪枝菌率(%)
				出现叶部 症状随后 又隐蔽者	萎焉者		
4 月 4 日	播种后接种	60	27	29.6	7.4	13	18.5
同 上	播种后不接种对照	60	32	15.6	0	12	6.3
4 月 11 日	播种后接种	300	174	37.9	14	65	17.8
同 上	播种后不接种对照	90	57	14.0	1	28	8.8
同 上	病株棉籽(不浸,不接种)对照	60	33	27.3	12.1	12	9.1

据表 5,在两次接种試驗中,接种的发病率均較不接种的对照为高,惟对照亦有少数发病者,并亦分离到輪枝菌。可能系由于从病区内采收的种子本身原系带有病菌,并說明浸种并不能彻底消毒,至于病株棉籽在种植后,亦显示相当高的发病率。

(四) 討論和摘要

(1) 在陝西关中所采的黄萎病病株棉籽内部,常带有一些真菌和細菌,虽經用浓硫酸脱絨,这些菌类仍能从棉籽本身的組織内向培养基伸展。有时用低倍鏡直接检查虽亦能見到輪枝菌从棉籽内露出,但由于其他菌类的生长速度較快,以致輪枝菌常被干扰,无从在洋菜上发展,故用一般方法很难分离和检查到棉籽所带的輪枝菌。

(2) 用不含养分的水洋菜作为培养基时,杂菌的生长减弱,輪枝菌才能在基物上发展为菌落。又用流水冲洗法代替表面消毒,使棉籽吸收水分,同时也促使潜伏菌絲繼續发展,并可冲去細菌。經試驗用上述两个步骤可以使棉籽所带的輪枝菌在水洋菜上形成菌落。結合低倍鏡直接检查法,可以較为方便地检查种籽带菌率。

(3) 經初步拟定了一套检查方法和单孢子菌种分离法。惟应用时尙觉不够簡便,尙有待于进一步提高,特提出以供交流經驗。

(4) 在 1955—1957 年的多次检查中,查得黄萎病病株棉籽带輪枝菌率为 39.8%、5.9% 及 23.7%。在 1958 年初对大田种子进行检查,查得华阴等四县 8 个样品中带菌率为 3% 至 23%,平均为 12.3%。

(5) 根据棉籽解剖培养結果,輪枝菌不仅存在于棉籽外部的短絨内,并且也存在于籽壳及籽仁上。

(6) 从棉籽上分离到的輪枝菌特 8 号經初步鉴定系 *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth.

(7) 特 8 号菌种經過接种試驗,确定其具有一定的致病力,并从再分离中获得該菌。

(8) 棉籽是否能够传播黄萎病,似系一个检查方法問題。还希各方面进行测定,通过多次的检查和接种試驗始能充分确定。

(9) 在分离的菌种中,除特 8 号菌种具有較深的菌落色泽外,还有一些菌种的顏色較淡,未須鑑定。棉籽所带的輪枝菌类型不一,还有进一步研究的必要。此外,棉籽內的輪枝菌和其他一些菌类究竟如何进入籽內,也有研究的价值。

参 考 文 献

- [1] Rudolph, B. A., The unimportance of cotton seed in the dissemination of *Verticillium* wilt in California. *Phytopath.* 34 (10): 849—860, 1944.
- [2] Allen, R. M., Cotton seeds are capable of carrying *Verticillium*. *Pl. Dis. Repr.* 35 (1): 11—12, 1951.
- [3] Kadow, K. J., Seed transmission of *Verticillium* wilt of eggplants and tomatoes. *Phytopath.* 24: 1265—1268, 1934.
- [4] 仇元,赵丹,棉籽輪枝菌检查方法,西北农学院学报 1958, (2): 29—40.
- [5] 仇元,用鱗油保存病菌的方法及其在植物病害研究上的价值,中国农业研究 1951, 2 (2): 191—202.

A METHOD FOR THE INSPECTION AND ISOLATION OF SEED-BORN VERTICILLIUM FROM COTTON SEEDS

CHIU YUEN, CHAO TAN

Cotton seeds collected from plants infected by *Verticillium albo-atrum* were used for the purpose of studying seed transmission of the pathogen. Although verticillate conidiophores had been observed occasionally under low-power microscope on the surface of the seeds plated on PDA in 1955, yet isolations of the organism failed due to the interference of several contaminants.

Seeds were delinted in order to diminish the possibility of interference from lint-born contaminants. The materials were plated on different culture media such as PDA, acidified PDA, cotton meal agar and rice agar. All these plates failed to show verticillium colonies. Among the fungi obtained in these plates, *Fusarium*, *Alternaria* and *Colletotrichum* were the most frequent.

Since both *Verticillium albo-atrum* and other fungi were harbored within the same seed, the difference of growth rates might be considered as an important factor involved in the difficulty of the isolations. Cultures of *V. albo-atrum* and *Fusarium* sp. were transferred simultaneously to PDA plates to test their growth rates. The diameter of their colonies were measured after incubation for 12 days under $22 \pm 1^\circ\text{C}$. Those of *V. albo-atrum* measured 2.8 cm., while the average of the latter was 9.3 cm. Interference of the fast-growers might render a slow-grower such as *V. albo-atrum* to be masked in the observations and to be depressed in the isolations.

A method was developed to avoid the interference. The fundamental procedures of the method are outlined as follows.

1. Plating and observation.

(1) Cotton seeds being delinted with commercial sulphuric acid in order to avoid the interference from lint-born contaminants.

(2) Delinted seeds being washed in a flask covered with wire gauze for 24 hours under running tap water in order to get rid of bacteria. Absorption of sufficient water during washing activates the hibernating mycelium.

(3) Seeds being plated on 1.7% water agar instead of nutrient agar in order to diminish the growth of the fast-growers such as *Fusaria* and *Alternaria*. The plates being incubated under $22 \pm 1^\circ\text{C}$. for 15 days.

(4) The plates being uncovered and observed directly under low-power microscope in order to observe the fungi undisturbed.

2. Isolation and preservation of the *Verticillium* cultures.

(1) Verticillate conidiophores being located under low-power microscope.

(2) The tip of a flamed needle moistened with sterile agar being introduced within the microscopic field in order to fish the spores under focus.

(3) Spore suspension being made by washing the needle in a 5 cc sterile water blank.

(4) Dilution plates being made by placing 1 cc of the spore suspension in a petri dish and diluting with 10 cc of cotton stem agar.

(5) The plates being observed under low-power microscope after incubation for 5—7 days at $22 \pm 1^\circ\text{C}$.

(6) *Verticillium* colonies being located and a bit of the margin of a colony being transferred to PDA slant.

(7) The slant cultures being flooded with sterile liquid paraffin after incubation for 7—15 days at $22 \pm 1^\circ\text{C}$. The cultures preserved with liquid paraffin were able to keep alived for 2 years.

Seeds collected from the infected plants in 1955, 1956 and 1957 were studied. The percentages of seeds carrying *Verticillium* observed in these years were 39.8, 5.92 and 9.5% respectively. One of the representative single spore colonies obtained was identified as *V. albo-atrum*. Inoculation and reisolation tests showed positive results.

Inspection of cotton seed samples collected from eight co-op farms in Shensi Province in 1958 showing that the percentages of seeds infected by *verticillium* ranged 3 to 23% with an average of 12.3%.

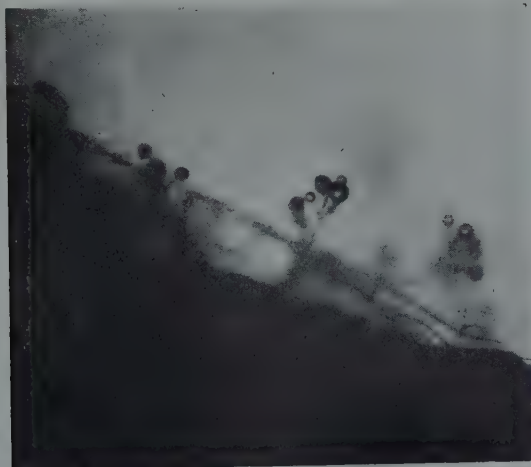


图1 棉籽上生出的輪枝菌分生孢子梗



图2 棉籽側面的輪枝菌孢子梗 $22 \pm 1^{\circ}\text{C}$, 15 天 (低倍)



图3 輪枝菌分生孢子梗及分生孢子 (示孢子团冲散后每一分枝頂端只存有孢子一枚)

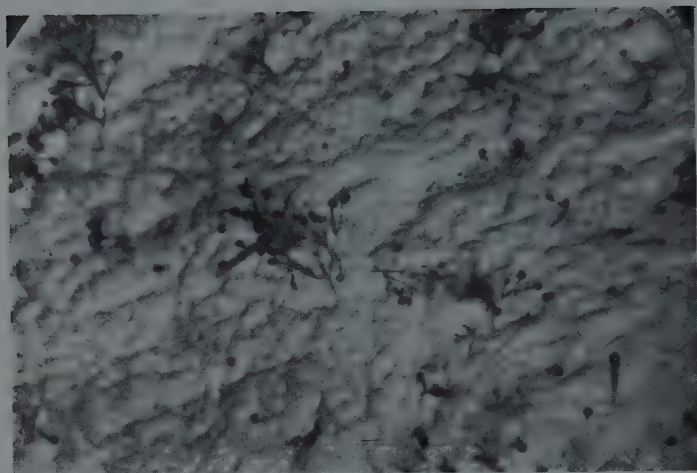


图4 水洋菜菌落上的輪枝菌分生孢子梗 $22 \pm 1^{\circ}\text{C}$, 15天 (低倍)

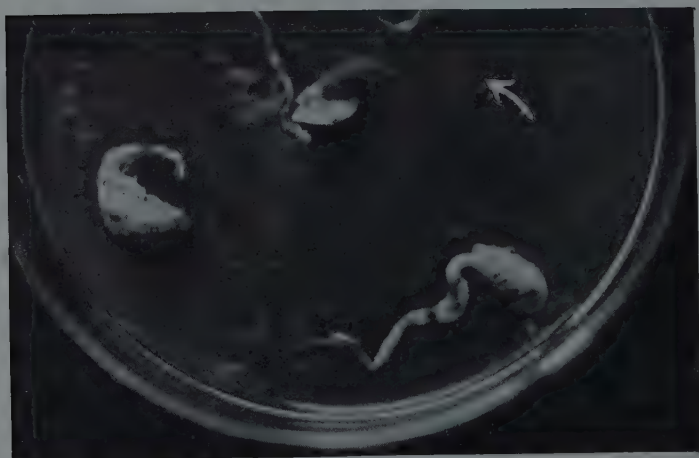


图5 輪枝菌落向水洋菜平面上发展 (箭头指菌落)

光与温度对小麦品种抗条锈病性的影响

陸師義 黎育翔

(中国科学院应用真菌学研究所)

引 言

在大量有关锈病研究的文献中,很多資料^[5,6]指出环境条件的改变常引起寄主植物对锈病抵抗性的改变。环境因子中以温度和光为引起寄主抗性变异的主要因素^[2,5,6,7,8,9,10,11]锈菌专化性研究中,温室温度和光的变动给区分生理小种的工作造成很大的困难^[7]。小麦条锈病菌对于环境因子变动的反应较为敏感^[2,7],因此鑑定时存在的困难亦较大。作者等在1954—1955年在小麦条锈菌专化研究性研究中发现早洋麦等鑑別寄主对同一菌种的反应极不稳定,例如根据早洋麦、农大三号、碧蚂一号、碧蚂四号、驪英三号及玉皮麦等6个品种的稳定反应只能将50个菌种中的21个区分成10个不同的生理小种^[1]。本文的主要目的为研究光与温度对小麦品种抗条锈病性的影响,分析不稳定反应产生的主要原因,进而提出使反应稳定的具体条件,解决小麦条锈菌专化性研究中存在的困难。所用小麦品种多为生产上重要的推广品种和优良的杂交亲本,因此,对这些品种抗条锈病性的比较得出了较为详细的資料,可供抗锈育种工作者参考。

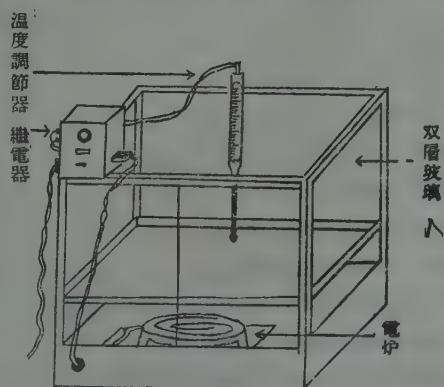
試驗材料及方法

供試驗的15个小麦品种在1954—1955年曾在条锈菌专化性研究中用作鑑定寄主,其中早洋麦、碧蚂一号等为生产上重要的推广良种。所用的条锈菌为 Y_{6B} 、 Y_{11} 、 Y_{12} 及 Y_{13} 四个生理小种;其中 Y_{6B} 采自陝西武功严重感病的碧蚂一号品种。其余3个生理小种采自华北地区。

条锈菌种以燕大1885作为繁殖母株,供測定品种当第一叶全部伸展后用塗抹法接种,接种后放在保湿箱中,保湿箱温度为 11°C 左右,24小时后取出作不同温度、光照时间及光强度之处理。

不同温度处理是以接种后之小麦幼苗,放在保持恆温能透光的玻璃温箱内进行的(图1),以日光作为光源,温度誤差范围为 $0-2^{\circ}\text{C}$ 。經十五天后逐株观察反应型及孢子堆数量。

不同光照时间試驗是把供試的小麦品种种在同一的长方形瓦盆中,以日光灯作



图一 玻璃温箱

为光源,植株所受的光强度为 4000 Lux, 在 15° — 17°C 下的恒温室进行的。到一定时间即用黑厚纸遮盖,进行遮光。另一组处理置于普通温室 15°C 的恒温箱中,每天光照时间约为 10 小时日光,平均受光的强度为 40,000 Lux 左右。所用菌种为 Y_{11} , 试验重复 3 次。

不同光照强度试验在绝热较为完备的人工光恒温室内进行,设有低温装置及自动温度控制器。供试品种分别种在二个圆形瓦盆内,每盆均有感病种燕大 1885, 以日光灯及普通灯泡作为光源,植株与光源保持不同距离以控制 8,000 Lux、6,500 Lux、5,000 Lux、2,500 Lux 及 1,200 Lux 5 种不同的光强度。用电扇吹风使各处的温度一致,保持在 14.5° — 16.5°C 范围以内。每隔二天转动瓦盆及测量光强度,使每盆中的各个小麦品种所受的光强度误差减少及每处理的光强度保持一致。对照处理则利用放在日光光源的 15°C 恒温箱内进行,所用菌种为 Y_{11} 。

反应类型的记载主要参考 Hungerford 和 Owens^[4] 及 Gassner 和 Straib^[3] 的标准。0—2 的反应型归纳为抵抗型(R), 3—4 的反应型为感染型(S), 混杂型反应按作者等^[1] 的标准确定。孢子堆数量主要按照六级制严重率记载,七为少量孢子堆。

试验结果

(一) 温度对小麦品种抗条锈病性的影响

早洋麦等 15 个品种在不同温度下对 Y_{11} 等 4 个生理小种的反应见表 1。

由表 1 可见温度对小麦品种反应类型的转变起着决定性作用,一般感病的类型当温度提高时逐渐变为抵抗。由感染型变为抵抗型的温度转变点随品种和生理小种的不同组合而有差异。如碧蚂一号对小种 Y_{13} 在 10°C 、 15°C 、 20°C 及 25°C 4 种不同温度的反应分别为 S. R. R 和 R, 象这样由 15°C 起始完全变为抵抗型的共有 8 个品种和生理小种组合(15 个品种与 4 个生理小种共有 60 个组合), 占总组合数的 13.3%。碧蚂四号对小种 Y_{11} 在上述 4 种温度下的反应依次为 S. S. R. R, 象这样由 20°C 起始变为完全抵抗的共 15 个品种、小种组合, 占总组合数的 25%。碧蚂一号对小种 Y_{68} 在上述 4 种温度下的反应依次为 S. S. S. R, 象这样在 25°C 变为完全抵抗的组合共有 18 个, 占总组合数 30%。在 4 种温度下均为抵抗型的共有 16 个品种、小种组合, 占总组合数 26.6%。碧蚂一号对小种 Y_{11} 在上述 4 种温度下的反应依次为 R. S. X. R, 即在高温和低温均为抵抗, 在 15°C 为感染, 在 20°C 为中度感染(抗感之间的混杂型), 这种是个别情况。

产生孢子堆的数量一般与反应型相关, 感染类型(S) 孢子堆多, 混杂型(X) 次之, 抵抗型(R) 孢子堆数量最少, 或是完全不产生孢子堆, 例如驪英三号对小种 Y_{11} 在 4 种温度的反应型依次为 S. X. R. R, 其平均严重率的百分数分别为 65、25、5、0。同为感染型的反应所产生孢子堆的数量亦有差异, 如农大七号对小种 Y_{13} 在 10°C 和 15°C 下反应型均为 S, 孢子堆的数量在 15°C 下(平均严重率为 100%) 多于 10°C 下(平均严重率为 65%), 其在 20°C 和 25°C 下的反应型虽均为 R, 但在 25°C 下不产生孢子堆, 在 20°C 下产生孢子堆(平均严重率为 10%)。

产生孢子堆的温度范围及最适温度显然随品种、小种的组合而异。一般以感病品种产生孢子堆的范围较大。如燕大 1885 受 4 个小种侵染后在 10°C 、 15°C 及 20°C 下均能产

表 1 早洋麥等 15 个品种在不同温度下对 Y₁₁ 等四个条锈菌生理小种的反应*

品 种	反 应 型	菌 种 温 度 (°C)	Y ₁₁				Y _{6B}				Y ₁₃				Y ₁₂			
			10	15	20	25	10	15	20	25	10	15	20	25	10	15	20	25
早 洋			R 0	R 0	R 0	R 0	R t	R 5	R 0	R 0	R 0	R 0	R 0	R 0	R t	R 0	R 0	R 0
金 大 4197			R 0	R 0	R 0	R 0	R 0	R 0	R 0	R 0	R 0	R 0	R 0	R 0	R 0	R 0	R 0	R 0
玉 皮			R 5	R 5	R 0	R 0	S 25	S 40	R 0	R 0	R t	R 0	R 0	R 0	R t	R 5	R 0	R 0
燕 大 1885			S 65	S 100	S 100	R 0	S 25	S 65	S 40	R 0	S 40	S 65	S 65	R 0	S 40	S 100	S 65	R 0
碧 螞 一 号			R 5	S 40	X 5	R 0	S 100	S 65	S 65	R t	S 25	R 25	R 5	R 0	R 5	V 65	R t	R 0
碧 螞 二 号			S 65	S 40	S 40	R 0	S 100	S 100	S 40	R t	V 25	R 5	R 5	R 0	S 40	S 65	S 65	R 0
碧 螞 四 号			S 40	S 25	R t	R 0	S 100	S 100	S 65	R t	S 25	R t	R 0	R 0	S 25	R 5	R t	R 0
驪 英 一 号			R 5	R 5	R 0	R 0	R 25	R t	R t	R 0	R t	R t	R 0	R 0	R 5	R t	R t	R 0
驪 英 二 号			S 65	X 25	R 5	R 0	S 65	S 40	R t	R 0	S 40	R t	R 0	R 0	V 25	R 5	R 0	R 0
矮 立 多			S 40	S 65	X 25	R 0	S 25	R 5	R 0	R 0	S 25	S 65	V 25	R 0	S 25	V 65	R 0	R 0
中 农 28			S 25	X 25	R 5	R 0	S 65	S 100	S 40	R 5	X 25	X 5	R t	R 0	S 25	R 10	R t	R 0
农 大 三 号			S 40	X 40	R t	R 0	S 100	S 40	R t	R 0	S 40	X 10	R t	R 0	S 25	S 65	R t	R 0
农 大 六 号			S 40	S 65	S 40	R 0	R 5	R t	R 0	R 0	S 25	X 25	R 5	R 0	S 25	V 25	S 65	R 0
农 大 七 号			S 100	S 100	V 25	R 0	S 65	S 65	R t	R 0	S 65	S 100	R 10	R 0	S 40	S 65	R t	R 0
农 大 九 号			S 100	S 65	S 65	R 0	S 65	S 65	R t	R 0	S 40	S 65	X 25	R 0	S 40	S 65	S 65	R 0

註：*表中数字系发病严重率按六級制記載的百分数，表明孢子堆量之多少。t 为少量孢子堆；R 为抵抗型；S 为感染型；X 为混杂型；V 为不稳定反应，即多次重复时反应不一致，有时为 R，有时为 S。

生較多量的孢子堆，燕大 1885 与 Y₁₁ 組合及其与 Y₁₃ 組合均在 15°—20°C 下产生孢子量最多，其与 Y_{6B} 和 Y₁₂ 的二个組合均在 15°C 下产生較多量孢子堆。驪英三號受 4 个小种侵染后均在低温(10°C)下形成孢子堆最多。小种 Y_{6B} 与碧螞一号、碧螞二号、碧螞四号及中农 28 四个組合产生孢子堆的温度范围最广，在 10°—25°C 間均能产生孢子堆。在不同品种、小种組合中孢子堆产生的温度范围及产生量均应作为判定品种抗病性和小种侵染力的指标，温度范围愈狹，产生量愈少的品种可以認為愈抗病。高度抗病的品种如早洋麦、金大 4197、驪英一号 3 个品种在所有温度下对 Y_{6B}、Y₁₁、Y₁₂ 及 Y₁₃ 4 个生理小

种均高度抵抗,其中尤以金大 4197 最为突出,在任何温度下均无夏孢子堆形成,有时仅见小形枯斑。早洋麦的抗病性亦甚突出,只有受 Y_{6B} 小种侵染后在 10°C — 15°C 时形成少量孢子堆,平均严重率在 5% 以下。玉皮麦的抗条锈性次于早洋麦。驪英一号对 4 个生理小种虽在任何温度下均为抵抗,但相对抗性较早洋麦为差,由于其受 4 个小种侵染后在较低温度下均形成少量孢子堆。驪英三号的抗病性远较驪英一号为差,对 4 个生理小种在一定温度范围内均不抵抗。

小种 Y_{6B} 是引起碧蚂一号小麦严重感病的小种,在表 1 中亦可看出它对碧蚂系统小麦的侵染力特强,在 10°C — 20°C 下,它在碧蚂 1、2 和 4 号三个品种上形成大量孢子堆(平均严重率多为 100%),且能在 25°C 下也形成少量孢子堆,与其余三个生理小种显然不同。由于小种 Y_{6B} 致病力强且能适应于较大的温度范围,因此它是个极其危险的生理小种。将来针对这一生理小种选育新的抗病品种时,应首先注意到抗病亲本的选择。金大 4197,早洋麦及农大六号对小种 Y_{6B} 在各种不同温度下均高度抵抗。

表 1 中 240 个反应项目中不稳定反应只有 7 个,可见严格控制温度能基本解决小麦条锈菌专化性研究中由于品种不稳定反应所造成的困难。

(二) 光强度对小麦品种抗条锈病性的影响

从表 2 可以看出光强度对小麦品种抗条锈病性有一定影响。早洋、金大 4197、驪英一号及玉皮等品种对小种 Y_{11} 高度抵抗的品种在所有光强度的变化下均抗病。碧蚂一号、碧蚂四号及矮立多等感病品种在人工光下在 1200 Lux—8000 Lux 范围的光强度内均变为抗病。高度感病品种燕大 1885 在任何光强度下均感病。中度抗病品种中农 28 对不同光强度的反应较为复杂,在日光及 5000 Lux 下对 Y_{11} 的反应均为混杂型(X),在 8000、6500 及 2500 Lux 光强度下均为抵抗型,至 1200 Lux 的弱光下则又变为感染型。这里亦可看出不同品种、小种的组合对不同光强度的反应是不同的。各品种在不同光强度下产生夏孢子堆的数量亦有显著差异。高度抗病品种早洋麦,金大 4197 及驪英一号在所有光强度下均无孢子堆产生,玉皮麦在各种光强度下均产生少量孢子堆。碧蚂一号、碧蚂四号及矮立

表 2 早洋麦等九个小麦品种在不同光强度下对小麦条锈病之反应*

光照处理 品 种	日 光 (40,000 Lux 左右)		人 工 光 照									
			8000 Lux		6500 Lux		5000 Lux		2500 Lux		1200 Lux	
	反应型	平均严重率	反应型	平均严重率	反应型	平均严重率	反应型	平均严重率	反应型	平均严重率	反应型	平均严重率
早 洋	R	0	R	0	R	0	R	0	R	0	R	0
金大 4197	R	0	R	0	R	0	R	0	R	0	R	0
驪英一号	R	0	R	0	R	0	R	0	R	0	R	0
碧蚂四号	S	25	R	t	R	0	R	t	R	0	R	0
碧蚂一号	S	40	R	t	R	t	R	t	R	t	R	t
玉 皮	R	5	R	t	R	t	R	t	R	t	R	t
矮 立 多	S	65	R	t	R	t	R	10	R	t	R	t
中 农 28	X	40	R	t	R	t	X	25	R	10	S	5
燕大 1885	S	100	S	65	S	65	S	65	S	40	S	5

* 表中数字系发病严重率按六级制记载的百分数,表明夏孢子堆量之多少。t 为少量孢子堆; R 为抵抗型; S 为感染型; X 为混杂型。

多在人工光下产生孢子堆的量显著的较日光下为少。中农 28 在人工光 5000 Lux 强度下所产生孢子堆的量较日光下稍少,其他光强度下均只产生较少量孢子堆。高度感病品种燕大 1885 在人工光 8000、6500 及 5000 Lux 强度下均较在日光下所产生孢子堆数量稍少,至 2500 Lux 强度下尚能产生相当多的孢子堆。

(三) 不同光照时间对小麦品种抗条锈病性的影响

表 3 的资料表明高度抗病品种早洋麦、金大 4197、驪英一号及玉皮麦在所有光照时间下对小种 Y₁₁ 均抵抗。高度感病品种燕大 1885 在所有光照时间下均感病。碧蚂一号及碧蚂四号在日光的 12 小时及 16 小时光照下感病。其他光照时间下均抗病。矮立多在日光 24 小时及 16 小时人工光照下均感病,其余人工光照时间下均抗病。中农 28 在日光下为混杂型(X)反应,在 24、16 及 12 小时的人工光照下变为高度感染。其他 8 个品种在日光与 16 小时人工光下对 Y₁₁ 的反应型均一致,一般孢子堆的数量在 16 小时人工光照与日光下差别亦不大。燕大 1885 在日光及 24 小时人工光照下产生孢子堆最多,碧蚂四号在日光下产生孢子堆最多,中农 28 在 24 小时人工光照下产生孢子堆最多,16 小时人工光照下孢子堆的数量与在日光下相同。

表 3 早洋等 9 个小麦品种在不同人工光照时间下对小麦条锈病之反应*

光照处理 品 种	日 光		人 工 光 照							
			24 小时		16 小时		12 小时		8 小时	
	反应型	平均严重率	反应型	平均严重率	反应型	平均严重率	反应型	平均严重率	反应型	平均严重率
早 洋	R	5	R	t	R	t	R	t	R	t
金 大 4197	R	0	R	0	R	0	R	0	R	0
驪 英 一 号	R	t	R	0	R	0	R	0	R	0
碧 蚂 四 号	S	100	R	10	S	40	R	t	R	t
碧 蚂 一 号	S	25	R	5	S	25	R	t	R	t
玉 皮	R	5	R	10	R	t	R	t	R	t
矮 立 多	S	40	S	40	S	40	S	t	R	t
中 农 28	X	40	S	65	S	40	S	5	R	t
燕 大 1885	S	100	S	100	S	65	S	25	S	10

* 表中数字系发病严重率按六级制记载的百分数,表明夏孢子堆量的多少。t 为少量孢子堆; R 为抵抗型; S 为感染型。

討 論

試驗結果指出小麦品种对条锈菌反应的不稳定性是品种的特性,但主要由于温度与光的变动所引起。温度与光的严格控制,基本上可解决品种不稳定反应在小麦条锈菌生理小种鑑定工作中所造成的困难。由于很多品种小种的組合在自 15°C 提高到 20°C 时反应型由感染变为抵抗,因此温室的温度变异范围在 15°C—20°C 之間显然不符合要求。能控制 15°C 恒温较为理想。一般认为在 20°C 以下的气温小麦品种对条锈病抵抗性比较稳定的概念亦不尽正确,事实上有相当数量的品种小种組合在自 10°C 提高到 15°C 时反应型由感染变为抵抗。普通温室的温差变异范围较大,昼夜最高和最低温的差异往往在 5°C 以上,并且在一年中只有几个月能控制较低温度(10月下至 4 月中),因此,低温设备

及自动恒温控制是十分必要的。应用日光作光源在夏季控制恒温时有一定困难,所以人工光的利用亦属必需。人工光源中尤以冷光源为佳,国产日光灯管较一般钨丝灯泡为佳。用日光灯为光源强度保持 4,000 Lux,每日照射 16 小时即已足够使小麦正常发病。光对小麦品种抗条锈病性的影响较为复杂,特别以碧蚂一号、碧蚂四号、矮立多、中农 28 等品种为然。碧蚂一号和碧蚂四号在每日 16 小时的人工光光照下 (4,000 Lux 日光灯) 变为感染,而在每日 24 小时的人工光照下反为抵抗,这一情况与 Bever^[2] 所得的结果相仿;在每日人工光照为 12 小时和 8 小时的情况下,这二个品种又变为抵抗,这可能是由于光量不足影响碳水化合物之积聚,以致孢子堆形成很少,不适于条锈菌的发育。光与温度引起小麦品种对条锈病抵抗性的变异似乎不仅是直接的,值得进一步研究锈菌与寄主植物生理方面的变化。

由于光与温度对小麦品种抗条锈病性有相当大的影响。在田间调查品种抗锈性时应注意具体环境条件,对于抗病品种在一定地区内丧失抗病性亦应考虑受到当地气候条件影响的可能性。例如在 1956 年在北京农业大学试验地人工接种的结果我们见到抗病品种在光线不足的地方变为感病。感病品种中孢子堆形成的数量在田间有着很大差别,这一现象不难从不同品种小种组合在同一环境条件下,孢子堆形成的数量有极大差别的事实去理解,至少,这是极为可能的原因之一。

品种抗病性和锈菌生理小种致病力的衡量必须结合反应型、孢子堆的多少、和产生孢子堆的环境因素范围三方面考虑,这样方能得出小麦品种对条锈病抵抗性的、全面的和正确的相对情况。把抗锈性绝对化和只以反应类型判定品种的抗锈性显然是片面的不切合实际的。

小种 Y_{6B} 根据试验结果是个极其危险的小种,严重侵染碧蚂系统的品种。这一类型的条锈菌,作者等曾于 1955 年在山东和山西搜集的条锈菌标样中发现过,当时鉴定为小种 $Y_6^{[1]}$ 。 Y_6 的致病力较 Y_{6B} 更强,它能使农大 6 号严重感病,农大 6 号对 Y_{6B} 则为高度抵抗。早洋、碧蚂一号、碧蚂四号、农大三号、驪英三号及玉皮等 6 个鉴定寄主对 Y_6 和 Y_{6B} 的反应是一致的。因此不难理解为什么碧蚂一号在愈来愈广大的地区,其中包括山西及华东地区开始丧失抗锈性,在小麦抗条锈的选种工作中,必须注意和珍视高度抵抗小种 Y_{6B} 的材料。

摘 要

试验证明温度和光对小麦品种抗条锈病性的影响极大。由于小麦品种对条锈菌不稳定反应所造成生理鉴定小种的困难,基本上可通过严格控制温度和光获得解决。条锈菌生理小种的鉴定最好在 15°C 恒温 and 恒光的设备下进行。用日光灯为光源,光强度保持 4,000 Lux,每日照射 16 小时即已足够使小麦品种正常发病。

当温度逐渐提高时小麦品种渐由感染变为抵抗。由感染型变为抵抗型的温度转变点因品种和生理小种的不同组合而有差异,在 60 个品种小种组合中,自 15°C 起变为抵抗型的有 8 个组合,自 20°C 起变为抵抗型的有 15 个组合,在 25°C 下变为抵抗型的有 18 个组合,在 10—25°C 温度范围内均为抵抗型的有 16 个组合。

高度抗病的品种如早洋麦、金大 4197、驪英一号等在所有光强度(日光 40,000 Lux 及

鎢絲灯与日光灯組成人工光強度为 8,000 Lux、6,500 Lux、5,000 Lux、2,500 Lux 和 1,200 Lux.) 及各种不同光照時間下(日光灯为光源, 4,000 Lux, 不同光照時間每日为 8、12、16 及 24 小时)均抗病。高度感病品种燕大 1885 則在所有光強度及各种不同光照時間下均为感染型。孢子产生的数量則随光強度和光照時間的增加而增多。其他感病品种对光的变动反应较为复杂。

衡量小麦品种抗病性和不同小种致病力应同时考虑反应型、孢子堆数量和产生孢子堆的环境条件范围。

采自碧蚂一号的小种 Y_{6B} 証明是极为危险的生理小种, 由于它在較大温度变差的范围内(10°C — 20°C)使碧蚂系統的小麦严重感病, 并在 25°C 下仍能产生孢子堆。类似 Y_{6B} 的生理小种 Y_6 过去曾在山东和山西采集的条锈菌标样中發現过, 这一事实和碧蚂一号在愈来愈广泛的区域内丧失抗锈性的现象是符合的。早洋麦、金大 4197、驪英一号及农大 6 号是对 Y_{6B} 小种高度抵抗的品种。

参 考 文 献

- [1] 陸師义等, 小麦条锈病研究 I. 小麦条锈菌的专化性研究. 植物病理学报, 1956, 2 (2): 153—166.
- [2] Bever, W. M. Effect of Light on the Development of the Uredial Stage of *Puccinia glumarum*. *Phytopath.*, 24: 507—516 1934.
- [3] Gassner, G. & Straib, W. Experimentelle Untersuchungen über das Verhalten der Weizensorten gegen *Puccinia glumarum*. *Phytopath. Z.*, 1: 215—275, 1929.
- [4] Hungerford, C. W. & Owens, C. E. Specialized varieties of *Puccinia glumarum* and hosts for variety tritici. *J. Agr. Res.*, 25: 363—401. 1923.
- [5] Hart, H. Nature and variability of disease resistance in plants. *Annual Review of Microbiology*, 3: 289—316, 1949.
- [6] Johnson, T. A study of the effect of environmental factors on the variability of physiologic forms of *Puccinia graminis tritici* Erikss. & Henn. Dom. Can. Dept. Agr. Bul. 140. N. S. 1931.
- [7] Johnson, T. & Margaret Newton. Specialization, Hybridization, and Mutation in the Cereal Rusts. *The Botanical Review* 12: 337—392, 1946.
- [8] Newton, M. & T. Johnson. Stripe Rust, *Puccinia glumarum*, in Canada. *Canadian Journal of Research* 14: 89—108, 1936.
- [9] Peturson, B. Effect of temperature on host reactions to physiologic forms of *puccinia coronata avenae*. *Scientific Agriculture*, 11: 104—110, 1930.
- [10] Shukla, T. N. Factors affecting variability in cereal rust reactions. I. Variability caused by Temperature. *Indian Phytopathology*, 6: 67—79, 1953.
- [11] Shukla, T. N. Factors affecting variability in cereal rust reactions. II. Variability due to Light. *Indian Phytopathology*, 7: 43—52, 1954.

EFFECT OF LIGHT AND TEMPERATURE ON VARIETAL RESISTANCE OF WHEAT TO *PUCCINIA GLUMARUM* ERIKSS. & HENN

S. I. LU AND K. C. LEE

(Institute of Applied Mycology, Academia Sinica)

Considerable difficulties caused by unstable reactions of wheat varieties were encountered by the authors in the study of physiologic specialization of *Puccinia glumarum*. The fluctuation of varietal reactions was chiefly due to the variation of light and temperature in ordinary green house. It was found that strict control of temperature (constantly at 15°C) and a stable light source were necessary. Fluorescent lamps serves as a good source of cool light, and a daily supply of 16-hours illumination with an intensity of 4,000 Lux is sufficient for normal development of infection-types.

Temperature plays most important role among the environmental factors causing the variability of varietal reactions of wheat to stripe rust. In general, wheat varieties become more resistant to stripe rust as the temperature raises from 10°C upward. The critical temperature at which host reactions changed from susceptible to resistant varied with different combinations of wheat varieties and races of *P. glumarum*. Eight variety-race combinations out of 60 had their infection types changed from susceptible to resistant at 15°C, 15 combinations changed at 20°C, 18 combinations at 25°C, while 16 combinations had their resistant infection types unchanged under different temperatures.

Highly resistant wheat varieties such as Early Premium, Li-Yung 1, Naking 4179 remained resistant to all 4 races tested under a wide range of light intensities, while highly susceptible variety Yenta 1885 remained susceptible throughout. Other susceptible varieties behaved rather specifically as light intensity and daily length of illumination varied.

Infection type, amount of sporulation and range of environmental conditions for sporulation should all be considered as criteria for the exact evaluation of varietal resistance of wheat and pathogenicity of rust races.

Race Y6B isolated from wheat variety Pima 1, has been proved to be a dangerous race, causing Pima strains severely diseased at 10°—20°C, with the capability to sporulate at 25°C. Race Y6, of which the pathogenicity resembled that of race Y6B on 6 differential hosts, had been isolated from Shantung and Shansi provinces during 1954—55. These findings correlated well with the breakdown of Pima 1 in resistance to stripe rust over a wide geographic area since 1955. Early Premium, Naking 4197, Liyung 1 and Nungta 6 are highly resistant varieties to race Y6B.

小麦及禾草条锈病菌的研究

陸師義 楊作民 吳維中 范桂芳 李万年 黎膏翔

(中国科学院应用真菌学研究所)

一、引言

条锈病菌有着相当广的寄主范围,除侵染麦类外尚能侵染许多禾草^[5]。Eriksson^[6]首先指出条锈病菌的专化现象,按照致病力的差异将条锈病菌 *Puccinia glumarum* 分为 *f. sp. tritici* (侵染小麦), *f. sp. secalis* (侵染黑麦), *f. sp. hordei* (侵染大麦), *f. sp. elymi* (侵染滨草), 和 *f. sp. agropyri* (侵染鹅观草)五个变种。其后很多研究者^[7,9,12]发现条锈菌的专化现象并不如 Eriksson 所指出的那样明确,因而反对变种的划分。事实上很多侵染禾本科杂草的条锈菌亦能侵染一定小麦品种。因此,小麦条锈病的防治必须考虑杂草条锈病的问题,条锈菌在杂草上越冬越夏的可能性是很大的^[8]。李振岐等^[1]将西北小麦条锈菌和不同禾草的条锈菌在小麦和禾草上交互接种均未获得成功。山西晋中一带的碱草(主要是 *Elymus chinense*)曾被认为是小麦条锈菌的越夏寄主^[2]。作者等对于山西晋中一带杂草条锈菌与小麦条锈菌的形态和致病力曾进行系统的观察对比,对河北地区杂草条锈菌标样亦曾在不同小麦品种上进行接种试验,部分资料散见已发表过的报告^[3,4],本文是这方面研究较为全面的总结。

二、调查及试验结果

(一) 山西晋中杂草条锈病的调查

山西晋中太谷、平遥、介休一带麦田旁盛长禾草,尤以沟渠旁及低湿处为多。禾草中最为普遍的是一种碱草(当地俗名) *Elymus chinense*。每年夏季在这种碱草上有条锈病发生,麦收后虽温度较高但碱草叶上仍不断有更新的夏孢子堆,九月中旬因气温下降病势发展很快,到小麦出土以后碱草上的条锈病严重率达 65—100%。有时,在田边麦子与碱草混生,因此碱草条锈菌的孢子与小麦接触的机会很多。碱草条锈菌是否能侵染小麦,小麦条锈菌是否能在碱草上越夏,这些都是有待明确的问题。

在播种较早土壤水湿较高的麦地小麦秋苗往往严重发生条锈病,尤其在水沟边为然,这种情况下麦苗旁边的碱草上亦严重发病,因此,常易误认为碱草条锈病是当地小麦秋苗感病的来源^[2]。太谷河水地及井水地播种较晚,虽然边沿碱草很多,许多地块的麦苗较早地发病为轻,证明碱草条锈菌与小麦秋苗发病的关系不大,播种期才是影响发病的主要因素。1955年10月在太谷乌马河附近的一块麦地中,在碱草严重发病的地方小麦苗上找到很多枯斑和少量夏孢子堆,麦叶上枯斑的数量和距离病碱草的远近密切相关,距离愈近

的枯斑数量愈多。在賈家堡，韓村等地的麦田中亦发现有类似的情况。这种现象初步說明小麦受碱草条锈菌侵染后的表现是抵抗的。



图1 山西太谷麦田边杂草生长的盛况

病的麦叶是5月中旬被侵染的，比同一地块碱草的发病晚得多，因此亦不可能想象碱草上的条锈病是由病小麦传布的。碱草茎基部貼近地面处的叶鞘及其里面的幼嫩組織常常是碱草条锈菌潛藏的地方，从地里挖取的碱草其地上部分剪除后在温室栽种时，常見新叶发生条锈病。这样潛藏的条锈菌估計是很易越冬的。

要彻底查明小麦和碱草发病的相互关系只靠田間調查的資料还是不够的，必須在温室进行交互接种的試驗。

(二) 小麦条锈菌与杂草条锈菌的比較研究

小麦条锈菌和杂草条锈菌在温室在不同小麦品种及碱草 (*E. chinense*) 接种的結果見表1。13个不同的小麦品种中有很多品种对所有14个小麦条锈菌的标样均感染，但所有品种对5个碱草条锈菌标样均抵抗。碱草对所有碱草的条锈菌标样均感染，但对所有小麦条锈菌的标样均抵抗。很多小麦品种对山西太谷的西伯利亚碱草 (*E. sibiricus*) 及河北山大麦和麦穗草 (*Agropyron* spp.) 的条锈菌均正常感染。

由此可見小麦条锈菌和碱草条锈菌在致病力方面的差异是显著的。最感病的小麦品种如燕大1885对碱草条锈菌亦表現抵抗，产生明显的枯斑，形成少量孢子堆，有时有很少的叶片出現“3”的反应型，这是极个别的情况。温室接种結果与大田調查时見到靠近病碱草小麦秋苗发生枯斑的现象是符合的，一致說明小麦品种对碱草条锈菌是抵抗的。由于锈菌对抗病寄主可能有适应现象，因此，碱草条锈菌是否能逐步适应而变成能正常侵害小麦的問題是值得注意的。这方面我們进行了試驗，将碱草条锈菌繼續在燕大1885小麦上接种繁殖，用大量夏孢子开始，結果愈繁殖愈少，到第5代以后便全部死亡，說明其在水麦品种上的适应性很差，因此可以肯定碱草条锈菌不可能对小麦有严重的危害性。又因为碱草小麦条锈菌具有高度抵抗性，不可能作为小麦条锈菌的越夏寄主。

西伯利亚碱草 (*E. sibiricus*) 的条锈菌对小麦品种的侵染力虽不比小麦条锈菌为差，但由于这种碱草在晉中的分布极为零星，对当地条锈菌越夏所起的作用，实际上不足重

表 1 小麦条锈菌与杂草条锈菌致病力的比较*

反 应 菌 种	接 种 小 麦 品 种 及 碱 草													
	早 洋	农 大 三 号	农 大 六 号	农 大 七 号	农 大 九 号	碧 蚂 一 号	碧 蚂 四 号	颶 英 一 号	颶 英 三 号	金 大 4197	中 农 28	玉 皮	燕 大 1885	碱 草 <i>Elymus chinense</i>
小麦条锈 1—39	R	S	S	S	S	S	S	R	X	R	S	X	S	R
小麦条锈 1—42	X	S	S	S	S	S	S	R	X	R	S	X	S	R
小麦条锈 1—107	R	X	S	S	S	R	R	R	S	R	S	X	S	R
小麦条锈 3—68	S	S	S	S	S	S	R	R	S	R	S	X	S	R
小麦条锈 3—72	R	S	S	S	S	S	S	R	S	R	S	X	S	R
小麦条锈 3—73	R	S	S	S	S	S	S	R	S	R	S	X	S	R
小麦条锈 3—109	R	S	S	S	S	R	R	R	X	R	S	X	S	R
小麦条锈 3—142	R	S	S	S	S	S	S	R	S	R	S	X	S	R
小麦条锈 3—354*	R	S	S	S	S	S	S	R	S	R	S	S	S	R
小麦条锈 3—359*	R	S	S	S	S	S	S	X	R	S	X	X	S	R
小麦条锈 3—365*	R	X	S	S	S	S	S	R	X	R	S	X	S	R
小麦条锈 3—421	R	X	S	S	S	S	S	R	X	R	S	R	S	R
小麦条锈 3—428	R	S	S	S	S	S	X	R	S	R	S	S	S	R
小麦条锈 3—431	R	R	S	S	S	S	—	R	R	R	S	R	S	R
山西太谷碱草(<i>Elymus chinense</i>) 上之条锈菌(1)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S
山西太谷碱草(<i>Elymus chinense</i>) 上之条锈菌(2)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S
山西太谷碱草(<i>Elymus chinense</i>) 上之条锈菌(3)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S
山西太谷碱草(<i>Elymus chinense</i>) 上之条锈菌(4)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S
山西太谷碱草(<i>Elymus chinense</i>) 上之条锈菌(5)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S
山西太谷碱草 (<i>E. Sibiricus</i>) 上之条锈菌	S	V	S	S	S	S	V	R	V	R	S	R	S	—
河北山大麦(<i>Agropyron</i> sp.) 上之条锈菌	S	R	S	S	S	S	S	X	S	R	R	S	S	—
河北麦穗草(<i>Agropyron</i> sp.) 上之条锈菌	R	R	S	S	S	R	R	R	R	R	R	S	S	—

* 表中R表示抵抗, S表示感染, V表示同一菌种在一定品种上不同次数接种的不稳定反应(有时为感染, 有时为抵抗), X表示混杂反应。小麦条锈菌菌种中1—39, 1—42及1—107三个菌种采自河北, 3—68至3—431等十一个菌种采自山西, 註有[*]号的菌种采自太谷。

視, 其其他地区 的分布及受病情况仍值得注意。

很多小麦品种对河北山大麦和麦穗草条锈菌高度感染的情况是值得注意的, 这二种杂草的分布和在自然情况下感染条锈病的情况值得进一步了解。

小麦条锈菌及碱草条锈菌对麦类及不同种类禾草的侵染情况見表 2。

表 2 中麦类及各种禾草对小麦条锈菌的反应可总结如下: 旱雀麦(*Bromus tectorum*)及西伯利亚碱草(*Elymus sibiricus*)高度感染, 小糠草(*Agrostis alba*)等 21 种禾草免疫或高度抵抗, 长毛鹅观草(*Agropyron elongatum*)等 5 种禾草由抵抗到感染, 反应范围较广。麦类中 3 种燕麦及普通大麦由免疫到高度抵抗, 二稜皮大麦、四稜皮大麦和四稜裸大麦均由抵抗到感染, 平武黑麦亦由抵抗到感染。小麦中普通、密穗等 6 种小麦高度感染, 大斯俾尔晚等 3 种小麦免疫至高度抵抗, 其余如硬粒小麦等 6 种小麦由抵抗到感染。

表2中麦类及各种禾草对太谷碱草(*E. chinense*)条锈菌的反应为:碱草(*E. chinense*)高度感染,长稈鹅观草等6种杂草及普通小麦由抵抗到感染(普通小麦包括燕大1885,燕交35368,铭贤169等品种仅有极个别叶片反应类型为感染型),其余的麦类和禾草均为免疫或是高度抵抗。

可以看出凡是对小麦条锈菌高度感染的麦类和禾草对碱草条锈菌均为免疫或是高度抵抗。碱草条锈菌对所有不同种小麦的侵染力均极弱,这里反复证明小麦条锈菌和碱草条锈菌在致病力方面实有显著差别。

表2 小麦条锈病菌与碱草条锈病菌对麦类及不同禾草致病力的比较*

麦 类 及 禾 草 名 称		来 源	对 小 麦 条 锈 菌 的 反 应	对 碱 草 (<i>E. chinense</i>) 条锈菌的反应
中 名	学 名			
冰 草	<i>Agropyron cristatum</i>	(1)	2-3-4	I
长 稈 鹅 观 草	<i>A. elongatum</i>	(2)	0-1-2-3	0-1-2-4
西伯利亚鹅观草	<i>A. sibiricus</i>	(2)	I	I-0
小 糠 草	<i>Agrostis alba</i> L.	(1)	I	I
看 麦 娘	<i>Alopecurus pratensis</i> L.	(1)	I	I
大 蟹 钩	<i>Arrhenatherum elatius</i>	(1)	I	I
野 燕 麦	<i>Avena fatua</i> L.	(1)	I-F	I
莠 麦	<i>A. nuda</i> L.	(2)	I	I
燕 麦	<i>A. sativa</i> L.	(1)	I	I
西北野雀麦	<i>Bromus arvensis</i>	(1)	0-1	0-1-2-3
扁 穗 雀 麦	<i>B. catharticus</i> Vahi.	(1)	0-1	0-1-2-3
光 芒 雀 麦	<i>B. inermis</i> Leyss.	(1)	I	I-F
光 芒 雀 麦	<i>B. inermis</i> Leyss.	(2)	I-0	I-0
日 本 野 雀 麦	<i>B. japonicus</i>	(1)	I	0-1-2-3
日 本 野 雀 麦	<i>B. japonicus</i>	(2)	I	0-2
旱 雀 麦	<i>B. tectorum</i>	(3)	3-4	0-1
旱 雀 麦	<i>B. sp.</i>	(1)	1-2	1-3
山 坡 草	<i>Calamagrostis langsdorfii</i> (Link) Trin.	(1)	I	I-0
披 碱 草	<i>Clinelymus dahuricus</i> (turcy.) Nevsk.	(2)	I-0-1-3	I
鸡 脚 草	<i>Dactylis glomerata</i> L.	(1)	I	I
西伯利亚碱草 (滨草)	<i>Elymus sibiricus</i> L.	(1)	3-4	I-F
碱 草 (滨草)	<i>E. chinense</i>	(1)	I-F	3-4
羊 茅	<i>Festuca elatior</i> var. <i>arundinacea</i>	(1)	I	I
野 黑 麦	<i>Hordeum brevisubulatum</i> (Trin.) Link.	(1)	I	0-2-3
大 麦 草	<i>H. secalinum</i> Sch.	(1)	0-1-2-3	0-I
大 麦	<i>H. Vulgare</i> L.	(2)	I-F	I-F-1
二 稈 皮 大 麦	<i>H. vulgare</i> L.	(1)	1-2-3	0-F-1-2
四 稈 皮 大 麦	<i>H. vulgare</i> L.	(1)	I-F-0-3	F
四 稈 皮 大 麦	<i>H. vulgare</i> L.	(1)	0-3	I-F-0
多 花 黑 麦 草	<i>Lolium multiflorum</i>	(1)	I	I
多 年 生 黑 麦 草	<i>L. perrene</i> L.	(1)	I	I
藨 草	<i>Phalaris arundinacea</i>	(1)	I	I
梯 牧 草	<i>Phleum Pratense</i> L.	(1)	I	I-0
北 鹅 观 草	<i>Roegneria canina</i> Nevsk.	(1)	I-0-2-3	I-F-0
纤 毛 鹅 观 草	<i>R. semicostatum</i>	(1)	I-F	I-F

續表 2

麦 类 及 禾 草 名 称		来 源	对 小 麦 条 锈 菌 的 反 应	对碱草 (<i>E. chinense</i>) 条锈菌的反应
中 名	学 名			
平 武 黑 麦	<i>Secale cereale</i> L.	(1)	1-0-2-3	0
密 穗 小 麦	<i>Triticum compactum</i>	(1)	4	0
二 粒 小 麦	<i>T. dicoccum</i>	(1)	0	I-F-0
硬 粒 小 麦	<i>T. durum</i>	(1)	2-3-4	F-0
一 粒 小 麦	<i>T. monococcum</i> (Morocco)	(1)	3-4	I-F
一 粒 小 麦	<i>T. monococcum</i> (Quivera)	(1)	1-3-4	F-0
一 粒 小 麦	<i>T. monococcum</i> (Einkorn)	(1)	0-1-3	0
高 拉 山 小 麦	<i>T. orientale</i>	(1)	3-4	0
波 斯 小 麦	<i>T. persicum</i>	(1)	1-2-3	I-0
波 兰 小 麦	<i>T. polonicum</i>	(1)	1-2-3-4	I-F
埃 及 小 麦	<i>T. pyramidale</i>	(1)	3-4	I-F-0
大 斯 皮 尔 脱 小 麦	<i>T. spelta</i>	(1)	I-F	I-F-0
印 度 矮 生 小 麦	<i>T. sphaerococcum</i>	(1)	2-3-4	0
提 莫 菲 維 小 麦	<i>T. timopheevi</i>	(1)	0-1-3	I-F
圆 錐 小 麦	<i>T. turgidum</i>	(1)	4	I-F-0
佛 維 洛 夫 小 麦	<i>T. vavilov</i>	(1)	0	0-1
普 通 小 麦	<i>T. vulgare</i>	(1)	4	F-0-2-3

* 所用小麦条锈菌为采自小麦的混合菌种,碱草条锈菌为采自碱草的混合菌种。

反应記載标准中“1”表示完全免疫,“F”表示仅产生白色的小斑点,“0”表示较为显著的枯斑反应,“1—2”为抵抗型,“3—4”为感染型,来源:“(1)”为北京农业大学,“(2)”为中国科学院植物园,“(3)”为东北。

小麦条锈菌和碱草条锈菌在不同温度下在小麦和碱草交互接种的结果见表3。碱草对小麦条锈菌在10°C、15°C、和25°C均抵抗。小麦条锈菌小种 Y6B 对小麦的侵染力虽

表 3 小麦条锈菌和碱草条锈菌在不同温度下对小麦和碱草致病力的比较*

温 度	接 种 植 物	小 麦 条 锈 菌		碱 草 条 锈 菌	
		Y6B	Y1B	E2	E9
10°C	碱草	R	R	S	S
	(<i>E. chinense</i>)	0	t	100	10
	小麦	S	S	R	R
	(燕大 1885)	100	65	t	t
15°C	碱草	R	R	S	S
	(<i>E. chinense</i>)	0	t	65+	65+
	小麦	S	R	R	R
	(燕大 1885)	65+	t	10	t
25°C	碱草	R	R	S	S
	(<i>E. Chinense</i>)	0	0	65	10
	小麦	R	R	R	R
	(燕大 1885)	0	0	0	0

* 表中数字系发病平均严重率按六級制記載的百分数,表明夏孢子堆数量,t 为少量孢子堆;R 为抵抗型;S 为感染型。

強,在 10°C 及 15°C 下在燕大 1885 小麦上产生大量孢子堆,但在碱草上不能产生孢子堆;小种 Y1B 和碱草条锈菌的致病力較为接近(早洋麦等 6 个鑑定寄主对它們均抵抗),在 10°C 和 15°C 在碱草上均能产生少量孢子堆,在燕大 1885 上只能在 10°C 时形成大量孢子堆。燕大 1885 在 10°C、15°C 及 25°C 对碱草锈菌 E_2 及 E_9 (在早洋麦等 6 个鑑定寄主上鑑定虽亦属于小种 Y1 但其他小麦品种的致病力与小麦条锈菌有显著差异,事实上应归入另一生理小种——Y1E)均抵抗,在 10°C 和 15°C 时均形成少量孢子堆。碱草对其本身的条锈菌 E_2 及 E_9 感染的温度范围广,从 10°C 至 25°C 均感染, E_2 在 10°C、15°C 及 25°C 均能产生大量孢子堆, E_9 仅在 15°C 形成大量孢子堆,其对高温和低温的适应性較前者为差。

小麦条锈菌及碱草条锈菌夏孢子的形态測定見表 4。不同寄主上条锈菌夏孢子的形态显然有相当大的差别。碱草条锈菌的夏孢子最大,其在原寄主上为 $30.42 \mu \times 24.05 \mu$;接种到小麦后稍小,变为 $28.94 \mu \times 22.41 \mu$ 。小麦条锈菌的夏孢子为 $26.10 \mu \times 19.48 \mu$;西伯利亚碱草条锈菌接种到小麦后夏孢子的大小为 $24.61 \mu \times 21.83 \mu$,二者均較碱草条锈菌的夏孢子为小。

表 4 小麦条锈菌及碱草条锈菌夏孢子形态測定*

菌 种 来 源	长 宽 (微米)		最 多		最 大		最 小		平 均	
	长	宽	长	宽	长	宽	长	宽	长	宽
碱 草(<i>E. chinense</i>)条锈菌	31	25	43	36	20	18	30.42	24.05		
小麦条锈菌接种于小麦	27	18	34	25	20	16	26.10	19.48		
碱 草(<i>E. chinense</i>)条锈菌接种于小麦	27	22	40	34	20	18	28.94	22.41		
碱 草(<i>E. sibiricus</i>)条锈菌接种于小麦	23	22	32	29	18	18	24.61	21.83		

* 平均数为 100 个夏孢子长和寬的平均。

三、討 論

条锈菌的变异性是比較复杂的。杂草条锈菌中以碱草 (*Elymus chinense*) 的条锈菌最为特殊,在形态、致病力及对温度的反应等方面与小麦条锈菌的差别很大,这种显著的差异与鸡脚草 (*Dactylis glomerata*) 条锈菌的情况很相似^[10,11]。碱草条锈菌能侵染小麦,但致病力极弱,对小麦生产上实际的危害性是可以忽视的。西伯利亚碱草 (*E. sibiricus*) 条锈菌虽在形态上与小麦条锈菌亦有一定差异,但致病力与小麦条锈菌相似。由此看来, Eriksson 将条锈菌 (*Puccinia glumarum*) 分成不同变种显然是不恰当的。碱草条锈菌可能认为是条锈菌的一个較特殊的生理小种。

碱草条锈菌能适应于高温 (25°C) 生长的特性显然是对于其在自然界生长环境条件长期适应的结果。太谷夏季的气温常常超过 25°C。

条锈菌夏孢子的形态变异性很大,不同寄主上条锈菌夏孢子大小的差异,文献中有很多資料,而且变异的范围亦較大^[10,13]。这种变异显然是由于环境因子 (包括寄主植物) 长期的影响所造成的。

很多对小麦条锈菌高度感染的杂草如旱雀麦 (*Bromus tectorum*) 及西伯利亚碱草 (*Elymus sibiricus*) 等值得重視。要彻底消灭条锈菌的为害必須注意条锈菌的越冬和越夏寄主,

其中杂草应该是很重要的研究对象,危险性的杂草寄主必须清除。同样,对于小麦稈锈菌和叶锈菌的杂草寄主亦应加以重视。

四、摘 要

山西晉中一带麦田边生有大量碱草 (*Elymus chinense*),严重感染条锈病。接种试验证明小麦条锈菌与碱草条锈菌在致病力方面有显著差异。碱草对 14 个小麦条锈菌种均抵抗,碱草条锈菌虽能侵染小麦,但 13 个小麦推广品种对所有 5 个碱草菌种都表现抵抗。田间调查结果亦表明碱草条锈菌虽能侵染小麦,但麦叶仅产生抗性的枯斑及形成极少量的夏孢子堆,并证实其不能在小麦上继续繁殖。不同小麦的种对碱草条锈菌亦均免疫或高度抵抗。小麦条锈菌能侵染冰草 (*Agropyron cristatum*) 等 11 种禾草,其中旱雀麦 (*Bromus tectorum*) 及西伯利亚碱草 (*Elymus sibiricus*) 高度感染。碱草条锈菌较小麦条锈菌能适应更高的气温,在 25°C 仍能正常侵染碱草且产生大量孢子堆,其夏孢子 ($28.94 \mu \times 22.41 \mu$) 亦显著较小麦条锈菌的夏孢子 ($26.10 \mu \times 19.48 \mu$) 为大,因此是条锈菌 (*Puccinia glumarum*) 的一个较为特殊的生理小种 (YIE)。西伯利亚碱草 (*Elymus sibiricus*)、山大麦及麦穗草 (*Agropyron* spp.) 的条锈菌均能正常侵染小麦,但尚未发现其大量感染条锈病的羣落。

参 考 文 献

- [1] 李振岐、刘汉文、耿、甘、青小麦条锈病发生发展规律之初步研究。西北农学院学报,第 4 期,1—18 页,1956。
- [2] 河北省丰产试验委员会、山西省棉麦区域化增产研究工作委员会,1953 年河北、山西小麦锈病研究报告。农业科学通讯, (1): 15—20, 1954。
- [3] 陈善铭、周嘉平、李瑞碧、汪可宁、欧阳晓、洪锡午、陆师义、杨作民、吴维中、华北冬小麦条锈病流行规律研究。植物病理学报,第 3 卷,第 1 期, 63—85, 1957。
- [4] 陆师义、范桂芳、谢淑敏、吴维中、孔显良、杨作民、汪可宁、李瑞碧,小麦条锈病研究。 I. 小麦条锈菌的专化性研究。植物病理学报,第二卷,第二期, 153—166 页, 1956。
- [5] Dickson, J. G., Diseases of Field crops. 1956。
- [6] Eriksson, Jakob., Ueber die Specialisierung des Parasitismus bei den Getreiderostpilzen. Ber. Deut. Ges. 12: 292—331. 1894。
- [7] Gassner and Straih, W., Weitere Untersuchungen über biologische Rassen und über die Spezialisierungsverhältnisse des Gelbrostes *Puccinia glumarum* (Schm.) Erikss. und Henn. Arb. Biol. Reichsanst. 21: 121—145. 1934。
- [8] Guyot A. L., Au sujet du mode d'hivernation de certaines Urédinées parasites des Graminées. Rev. Path. vég. et Ent. Agric. xix 6—7, pp. 186—190, 1932。
- [9] Hassebrauk, K., Gräserinfektionen mit Getreiderosten. Arb. Biol. Reichsanst. 20: 165—182. 1932。
- [10] Kuznetsova (Мме R.) Уточнение Некоторых Вопросов, Касающихся специализации желтой ржавчины (*Puccinia glumarum* (Schm.) Erikss. et Henn.). Бот. Журн. 41: 1439—1445, 1956. (RAM 36: 592, 1957)。
- [11] Manners J. G., Studies on the physiologic specialization on yellow rust (*Puccinia glumarum* (Schm.) Erikss. & Henn. in Great Britain. Ann. appl. Biol., 37, 2 pp. 187—214, 1950。
- [12] Newton, M. and Johnson, T., Stripe rust, *Puccinia glumarum*, in Canada. Can. Jour. Res. C, 14: 89—109. 1936。
- [13] Viennot-Bourgin, Les champignons parasites des plants cultivees Tome II pp. 1034—1035, 1949。

A STUDY ON STRIPE RUST OF WHEAT AND GRASSES

S. I. LU, T. M. YANG, W. T. WU, K. F. FAN, W. N. LEE, K. C. LEE

(Institute of Applied Mycology, Academia Sinica)

The wide occurrence of *Elymus chinense* heavily infected with *Puccinia glumarum*, was found around wheat fields in central part of Shensi Province.

It was proved experimentally that the stripe rust on *E. chinense* differed greatly from that on wheat in pathogenicity as well as in uredospore Measurement, and the former was identified as a biological race of *P. glumarum* (race Y1E). *E. chinense* was resistant to 14 stripe rust collections from wheat while 13 improved varieties of wheat were resistant to 5 stripe rust collections from *E. chinense*. Field observations also verified that infections of wheat due to uredospores of race Y1E all developed highly resistant infection types with only scanty sporulation. Successive inoculation starting with large amount of uredospores showed that race Y1E could not perpetuate on wheat beyond 5 uredospore generations. Different wheat species of wide genetic diversity were either immune or highly resistant to race Y1E. Stripe rust from wheat could attack different species of grasses, among which *Bromus tectorum* and *E. sibiricus* were highly susceptible.

Race Y1E could tolerate much higher temperature than races collected from wheat varieties and prolific sporulation was obtained at 25°C.

Stripe rust from *E. sibiricus* and *Agropyron* spp. severely attacked seedlings of many wheat varieties. The practical importance of these grasses to the perpetuation of these biological races of stripe rust needs further study.

植物病理学报

第 4 卷

目 录



第 1 期

- 小米紅叶病的研究 II. 小米紅叶病的寄主范围.....俞大絨、許順根、裴美云 (1)
- 白菜軟腐細菌(*Erwinia aroideae*) 的越冬及传布.....裴維蕃、阮繼生、吳全安 (8)
- 白菜軟腐細菌(*Erwinia aroideae*) 在不同土壤条件下的存活时期.....
.....裴維蕃、狄原渤、阮繼生 (16)
- 洋麻炭疽病(*Colletotrichum hibisci* Pollacci) 的防治研究.....司权民、罗友文 (25)
- 論柑桔表皮組織对潰瘍病 [*Xanthomonas citri* (Hasse) Dowson] 的抵抗性.....
.....唐振尧 (56)
- 馬鈴薯块莖发芽条件对芽内 X-病毒浓度的影响.....田 波 (71)
- 有机汞粉剂防治馬鈴薯晚疫病試驗.....王道本、黄 河 (81)

第 2 期

- 小米紅叶病的研究 III. 小米紅叶病的传染方法.....裴美云、許順根 (87)
- 华东地区油菜和十字花科蔬菜花叶病的初步研究.....
.....魏景超、沈淑琳、王俊林、张成琬、朱有鈺 (94)
- 1957—1958 年 关于烟草花叶病的工作报告.....周家熾、莽克強 (113)
- 棉花黄萎病种子带菌检查及分离方法.....仇 元、赵 丹 (121)
- 光与温度对小麦品种抗条锈病性的影响.....陆师义、黎膏翔 (129)
- 小麦及禾草条锈病菌的研究.....
.....陆师义、楊作民、吳維中、范桂芳、李万年、黎膏翔 (137)

ACTA PHYTOPATHOLOGIA SINICA

Vol. 4, 1958

Contents

No. 1

- Studies on the red-leaf disease of the foxtail millet (*Setaria italica* (L.) Beauv.)
II. Cultivated and wild hosts of millet red-leaf virus T. F. Yu, H. K. Hsu & M. Y. Pei (5)
- On the overwintering and dissemination of the soft-rot organism, *Erwinia aroideae*
(Townsend) Holland W. F. Chiu, C. S. Yuen & C. A. Wu (15)
- Studies on the longevity of *Erwinia aroideae* (Townsend) Holland under different
soil conditions W. F. Chiu, Y. P. Dih & C. S. Yuen (23)
- Studies on the control of kenaf Anthracnose (*Colletotrichum hibisci* Pollacci) ...
..... C. M. Sy & Y. W. Lo (55)
- The epidermal structure of citrus in relation to its susceptibility to canker infection
..... C. Y. Tang (70)
- The effect of environmental factors on the concentration of X-virus in the potato
sprouts during their germination Tien Po (80)
- Experiments on the control of potato late blight by organic mercurial dusts
..... T. P. Wang & H. Hwang (86)

No. 2

- Studies on the red-leaf disease of the foxtail millet (*Setaria italica* (L.) Beauv.)
III. Further studies on the transmission of the millet red-leaf disease virus
..... M. Y. Pei & H. K. Hsu (93)
- Mosaic disease of Chinese rape and other crucifers in Eastern China
..... C. T. Wei, S. L. Shen, J. L. Wang, C. W. Zhang & Y. G. Zhu (110)
- Mosaic diseases of tobacco (Annual report. 1957—1958)
..... C. C. Cheo & K. J. Mann (119)
- A method for the inspection and isolation of seed-born *Verticillium* from cotton
seeds Chiu Yuen & Chao Tan (126)
- Effect of light and temperature on varietal resistance of wheat to *Puccinia
glumarum* Erikss. and Henn. S. I. Lu & K. C. Lee (136)
- A study on stripe rust of wheat and grasses
..... S. I. Lu, T. M. Yang, W. T. Wu, K. F. Fan, W. N. Lee, K. C. Lee (144)

作者索引

四 画	王道本(及黄 河): 有机汞粉剂防治馬鈴薯晚疫病試驗	(81)
	王俊林(及魏景超、沈淑琳、张成琬、朱有红): 华东地区油菜和十字花科蔬菜花叶病的初步研究	(94)
	仇 元(及赵 丹): 棉花黄萎病种子带菌检查及分离方法	(121)
五 画	田 波: 馬鈴薯块茎发芽条件对芽内 X-病毒浓度的影响	(71)
	司权民(及罗友文): 洋麻炭疽病(<i>Colletotrichum hibisci</i> Pollacci)的防治研究	(25)
六 画	朱有红(及魏景超、沈淑琳、王俊林、张成琬): 华东地区油菜和十字花科蔬菜花叶病的初步研究	(94)
七 画	阮继生(及裘维蕃、吴全安): 白菜軟腐細菌(<i>Erwinia aroideae</i>)的越冬及传布	(8)
	阮继生(及裘维蕃、狄原渤): 白菜軟腐細菌(<i>Erwinia aroideae</i>)在不同土壤条件下的存活时期	(16)
	狄原渤(及裘维蕃、阮继生): 白菜軟腐細菌(<i>Erwinia aroideae</i>)在不同土壤条件下的存活时期	(16)
	李万年(及陆师义、楊作民、吳維中、范桂芳、黎青翔): 小麦及禾草条锈病菌的研究	(137)
	沈淑琳(及魏景超、王俊林、张成琬、朱有红): 华东地区油菜和十字花科蔬菜花叶病的初步研究	(94)
	吴全安(及裘维蕃、阮继生): 白菜軟腐細菌(<i>Erwinia aroideae</i>)的越冬及传布	(8)
	吳維中(及陆师义、楊作民、范桂芳、李万年、黎青翔): 小麦及禾草条锈病菌的研究	(137)
八 画	陸师义(及黎青翔): 光与温度对小麦品种抗条锈病性的影响	(129)
	陸师义(及楊作民、吳維中、范桂芳、李万年、黎青翔): 小麦及禾草条锈病菌的研究	(147)
	罗友文(及司权民): 洋麻炭疽病(<i>Colletotrichum hibisci</i> Pollacci)的防治研究	(25)
	周家熾(及莽克強): 1957—1958 年关于烟草花叶病的工作报告	(113)
	赵 丹(及仇 元): 棉花黄萎病种子带菌检查及分离方法	(121)
九 画	俞大緞(及許順根、裴美云): 小米紅叶病的研究 II. 小米紅叶病的寄主范围	(1)
	范桂芳(及陸师义、楊作民、吳維中、李万年、黎青翔): 小麦及禾草条锈病菌的研究	(137)
十 画	唐振堯: 論柑桔表皮組織对潰瘍病 [<i>Xanthomonas citri</i> (Hesse) Dowson] 的抵抗性	(56)
十一画	莽克強(及周家熾): 1957—1958 年关于烟草花叶病的工作报告	(113)
	許順根(及俞大緞、裴美云): 小米紅叶病的研究 II. 小米紅叶病的寄主范围	(1)
	許順根(及裴美云): 小米紅叶病的研究 III. 小米紅叶病的传染方法	(87)
	张成琬(及魏景超、沈淑琳、王俊林、朱有红): 华东地区油菜和十字花科蔬菜花叶病的初步研究	(94)
十二画	黄 河(及王道本): 有机汞粉剂防治馬鈴薯晚疫病試驗	(81)
十三画	裘维蕃(及狄原渤、阮继生): 白菜軟腐細菌(<i>Erwinia aroideae</i>)在不同土壤条件下的存活时期	(16)
	裘维蕃(及阮继生、吴全安): 白菜軟腐細菌(<i>Erwinia aroideae</i>)的越冬及传布	(8)
	楊作民(及陸师义、吳維中、范桂芳、李万年、黎青翔): 小麦及禾草条锈病菌的研究	(137)
十四画	裴美云(及俞大緞、許順根): 小米紅叶病的研究 II. 小米紅叶病的寄主范围	(1)
	裴美云(及許順根): 小米紅叶病的研究 III. 小米紅叶病的传染方法	(87)
十五画	黎青翔(及陸师义): 光与温度对小麦品种抗条锈病性的影响	(129)
	黎青翔(及陸师义、楊作民、吳維中、范桂芳、李万年): 小麦及禾草条锈病菌的研究	(137)
十八画	魏景超(及沈淑琳、王俊林、张成琬、朱有红): 华东地区油菜和十字花科蔬菜花叶病的初步研究	(94)

Author Index

- Chao T. (and Chiu Y.): A method for the inspection and isolation of seed-born *Verticillium* from cotton seeds (126)
- Cheo C. C. (and Mann K. J.): Mosaic diseases of Tobacco (Annual report. 1957—1958) (119)
- Chiu Y. (and Chao T.): A Method for the inspection and isolation of seed-born *Verticillium* from cotton seeds (126)
- Chiu W. F. (and Dih Y. P. and Yuen C. S.): Studies on the longevity of *Erwinia aroideae* (Towns) Holland under different soil conditions (23)
- Chiu W. F. (and Yuen C. S., Wu C. A.): On the overwintering and dissemination of the soft-rot organism, *Erwinia aroideae* (Towns.) Holland (15)
- Dih Y. P. (and Chiu W. F., Yuen C. S.): Studies on the longevity of *Erwinia aroideae* (Towns.) Holland under different soil conditions (23)
- Fan K. F. (and Lu S. I., Yang T. M., Wu W. T., Lee W. N., Lee K. C.): A Study on Stripe rust of Wheat and grasses (144)
- Hsu H. K. (and Yu T. F., Pei M. Y.): Studies on the red-leaf disease of the foxtail Millet (*Setaria italica* (L.) Beauv.) II. Cultivated and Wild hosts of millet red-leaf Virus (5)
- Hsu H. K. (and Pei M. Y.): Studies on the red-leaf disease of the foxtail Millet (*Setaria italica* (L.) Beauv.) III. Further Studies on the transmission of the Millet red-leaf disease Virus (93)
- Hwang H. (and Wang T. P.): Experiments on the control of Potato late blight by organic Mercurial dusts (86)
- Lee K. C. (and Lu S. I.): Effect of Light and temperature on Varietal Resistance of Wheat to *Puccinia glumarum* Erikss. and Henn. (136)
- Lee W. N. (and Lu S. I., Yang T. M., Wu W. T., Fan K. F., Lee K. C.): A Study on Stripe rust of Wheat and grasses (144)
- Lee K. C. (and Lu S. I., Yang T. M., Wu W. T., Fan K. F., Lee W. N.): A Study on Stripe rust of Wheat and grasses (144)
- Lo Y. W. (and Sy C. M.): Studies on the control of kenaf Anthracnose (*Colletotrichum hibisci* Pollacci) (55)
- Lu S. I. (and Lee K. C.): Effect of light and temperature on varietal resistance of Wheat to *Puccinia glumarum* Erikss. and Henn. (136)
- Lu S. I. (and Yang T. M., Wu W. T., Fan K. F., Lee W. N., Lee K. C.): A Study on Stripe rust of Wheat and grasses (144)
- Mann K. J. (and Cheo C. C.): Mosaic diseases of tobacco (annual report. 1957—1958). (119)
- Pei M. Y. (and Yu T. F., Hsu H. K.): Studies on the red-leaf disease of the foxtail Millet (*Setaria italica* (L.) Beauv.) II. Cultivated and Wild hosts of Millet red-leaf Virus (5)
- Pei M. Y. (and Hsu H. K.): Studies on the red-leaf disease of the foxtail millet (*Setaria italica* (L.) Beauv.) III. Further Studies on the transmission of the millet red-leaf disease Virus (93)
- Shen S. L. (and Wei C. T., Wang J. L., Zhang C. W., Zhu Y. G.): Mosaic disease of Chinese rape and Other crucifers in Eastern China (110)
- Sy C. M. (and Lo Y. W.): Studies on the Control of kenaf Anthracnose (*Colletotrichum hibisci* Pollacci) (55)
- Tang C. Y.: The epidermal Structure of citrus in relation to its susceptibility to canker infection ... (70)
- Tien Po: The effect of environmental factors on the concentration of X-virus in the Potato Sprouts during their germination (80)
- Wang T. P. (and Hwang H.): Experiments on the control of Potato late blight by organic mercurial dusts (86)
- Wang J. L. (and Wei C. T., Shen S. L., Zhang C. W., Zhu Y. G.): Mosaic disease of Chinese rape and other crucifers in Eastern China (110)
- Wei C. T. (and Shen S. L., Wang J. L., Zhang C. W., Zhu Y. G.): Mosaic disease of Chinese rape and Other crucifers in Eastern China (110)
- Wu C. A. (and Chiu W. F., Yuen C. S.): On the overwintering and dissemination of the soft-rot organism, *Erwinia aroideae* (Towns.) Holland (15)
- Wu W. T. (and Lu S. I., Yang T. M., Fan K. F., Lee W. N., Lee K. C.): A Study on Stripe rust of Wheat and grasses (144)
- Yang T. M. (and Lu S. I., Wu W. T., Fan K. F., Lee W. N., Lee K. C.): A Study on Stripe rust of Wheat and grasses (144)
- Yu T. F. (and Hsu H. K., Pei M. Y.): Studies on the red-leaf disease of the foxtail millet (*Setaria italica* (L.) Beauv.) II. Cultivated and Wild hosts of millet red-leaf Virus (5)
- Yuen C. S. (and Dih Y. P., Chiu W. F.): Studies on the longevity of *Erwinia aroideae* (Towns.) Holland under different soil Conditions (23)
- Yuen C. S. (and Chiu W. F., Wu C. A.): On the overwintering and dissemination of the Soft-rot organism, *Erwinia aroideae* (Towns.) Holland (15)
- Zhang C. W. (and Zhu Y. G., Wei C. T., Shen S. L., Wang J. L.): Mosaic disease of Chinese rape and other Crucifers in Eastern China (110)
- Zhu Y. G. (and Wei C. T., Shen S. L., Wang J. L., Zhang C. W.): Mosaic disease of Chinese rape and other crucifers in Eastern China (110)

新 書 預 告

中国經濟植物病原目录 戴芳瀾等編

本书系根据我国經濟植物病害有关的資料汇编而成。其目的在提供資料作进一步調查研究和檢疫参考之用。

估价：精装本 2.80 元 平装本 2.40 元

估計出版日期約 1959 年 1 月

科学出版社出版 新华書店总經售

植物病理学报 第 4 卷 第 2 期

(半年刊)

Acta Phytopathologica Sinica
Vol. 4 No. 2

編輯者 中国植物病理学会

出版者 科 学 出 版 社

印刷者 中国科学院印刷厂

发行者 新 华 書 店

(京) 道: 1—700
报: 1—550

1958 年 12 月出版

本期定价: 道林本 1.20 元
报纸本 0.90 元